#TechVision2022

Technology vision LATAM

Nos vemos en el Metaverso

El continuo de tecnología y experiencia que redefine nuevos negocios.

Voices of Change

Desde las ideas hasta la acción, el camino hacia el valor extraordinario comienza aquí.

accenture

VISIT…

LANZAROTE

Caliente.COM



Un día cualquiera del año 2032. Un jefe de obra maneja una aplanadora en algún lugar de Ciudad de México.

Junto con un compañero, dirige con la voz el trabajo de un robot que extiende asfalto en un tramo de la autopista Arco Norte. De pronto, al borde de la ruta aparece su asistente en forma de holograma para pedirle que confirme la lista de tareas del día y recordarle que debe reunirse con el inspector municipal para hablar de otro proyecto. Va hasta la oficina móvil de la obra, se pone su visor de realidad virtual y aparece en el vestíbulo del departamento de planeamiento urbano virtual.

Su asistente virtual basado en IA vuelve a aparecer y le guía hacia la sala de conferencias virtual donde tendrá lugar la reunión. Cuando entra, la sala se transforma para mostrar la obra objeto de inspección (un paso elevado recién terminado) usando datos recibidos en tiempo real desde un dron. Sobre las imágenes en directo se proyectan planos almacenados en la nube de contratistas de Ciudad de México para que el jefe de obra y el inspector puedan empezar a examinar los trabajos. Cuando el inspector da el visto bueno, el jefe de obra envía a su asistente a solicitar los permisos necesarios para la siguiente fase de construcción. Por último, se quita el visor y vuelve a la obra.

Bienvenidos al **"continuo del metaverso"** – un conjunto de mundos, realidades y modelos de negocio digitales que revolucionará la vida cotidiana y el mundo de los negocios durante la próxima década. Este continuo dará lugar a la próxima gran oleada de transformación digital de las empresas, lo que obliga a los líderes a empezar a tomar medidas hoy mismo.

99%

de los ejecutivos en América Latina considera que los constantes avances tecnológicos son más confiables que las tendencias políticas, económicas y sociales para informar la estrategia a largo plazo de su organización.

El mundo físico está cobrando vida en un entorno tras otro, cada uno con sus propias reglas y capacidades. Hoy tenemos ya mundos físicos inteligentes a pequeña escala, como fábricas inteligentes o puertos automatizados, pero en el futuro se extenderán a barrios, ciudades y hasta países inteligentes donde enormes gemelos digitales replicarán la realidad física. Pero también el mundo digital se está expandiendo. No pasará mucho tiempo sin que nuevos espacios para el consumo en el metaverso nos transporten a casi cualquier mundo que podamos imaginar, permitiendo que nos relajemos, disfrutemos del ocio o socialicemos a distancia. También las grandes empresas trasladarán parte de sus operaciones al metaverso, manteniendo sus propios entornos virtuales internos para que los empleados puedan trabajar desde cualquier lugar y explorar nuevas formas de colaboración. Con amplias oportunidades en todos estos mundos nuevos, las empresas necesitarán una estrategia apropiada para dar el mejor servicio posible a clientes y socios comerciales.



¿Por qué decimos que el metaverso es un continuo?

Durante el último año se ha oído mucho la palabra "Metaverso", un término que evoca un futuro de ciencia ficción marcado por la realidad virtual. Lo cierto es que en este momento se están desarrollando múltiples versiones iniciales del metaverso a partir de ideas muy diferentes. Algunas están pensadas para la empresa y otras para el consumidor, pero todas ellas se basan en distintas plataformas, colaboraciones y tecnologías.

Todas estas ideas se fusionarán tarde o temprano en una experiencia más unificada, pero los ámbitos de negocio afectados no harán más que aumentar. Del mismo modo que Internet evolucionó desde sencillas páginas web hasta convertirse en la base para la mayor parte del comercio actual, sería un error pensar que la experiencia del metaverso estará limitada al espacio digital.

Por eso hemos introducido el concepto del **"continuo del metaverso"**. En Accenture consideramos el metaverso como un continuo que evoluciona y se expande en múltiples dimensiones:

- Utiliza tecnologías diversas como realidad extendida, blockchain, inteligencia artificial, gemelos digitales, objetos inteligentes (incluyendo vehículos y fábricas) y/o edge computing.
- Comprende lo mixto, con experiencias que van desde lo puramente virtual hasta una combinación de mundos físicos y virtuales.
- Describe todas las nuevas experiencias de cliente, así como aplicaciones y modelos de negocio que surgirán de un proceso de reinvención y transformación.

Es un término que engloba todo el espectro de ambientes tecnológicos que las empresas deberán navegar. Esto incluye los distintos metaversos, pero también ambientes enteramente nuevos creados por nuevas tecnologías como ciudades inteligentes, fábricas conectadas, redes de logística conectadas, hogares u oficinas inteligentes. Las empresas se encontrarán en la intersección de estos ambientes emergentes y no tendrán por qué elegir solo uno. La constelación completa de ambientes sobre la que opera será su metaverso. Si bien el término metaverso aparece en nuestro Technology Vision, creemos que este es sólo uno de los muchos mercados impulsados por la tecnología que veremos en un futuro.

Esta forma de vida puede parecer aún muy lejana, pero el futuro está cada vez más cerca.[1] Aunque la red 5G evoluciona lentamente en América Latina, en este camino hacia los mundos virtuales de la realidad es posible encontrar antecedentes. En plena pandemia, un congreso de telecomunicaciones se llevó a cabo en Argentina en un formato totalmente virtual, en donde a la hora de exponer, los oradores lo hacían a través de sus avatares.[2]

Mientras se establecen los cimientos del continuo del metaverso, las empresas pioneras están tomando posiciones y estableciendo colaboraciones clave, además de invertir en la base tecnológica que les permitirá alcanzar el liderazgo en este nuevo escenario. Las principales instituciones financieras latinoamericanas ya se están sumando al metaverso. El Banco do Brasil, por ejemplo, está trabajando para poner a disposición sus servicios más tradicionales, como operaciones de ahorro e inversión, seguros, cuenta y tarjeta de crédito. Banco Itaú, por otro lado, lanzó recientemente el Certificado de Operaciones Estructuradas (COE) de Autocall Metaverso que permitirá a cualquier inversor invertir en empresas con soluciones enfocadas en universos virtuales como Roblox, Intel y Meta.[3] Las instituciones financieras quieren ser las primeras en llegar porque cada avatar puede convertirse en cliente de un banco, abriendo su cuenta corriente y recibiendo los más diversos beneficios que encontramos en una billetera real, pero en el universo digital.

Hay una pregunta que deberán hacerse todos los ejecutivos latinoamericanos: ¿cuál será mi papel en este nuevo continuo? Responder a esa pregunta (y actuar en consecuencia) no resultará fácil. Es un proceso repleto de incógnitas que van mucho más allá de las normas a las que están acostumbradas la mayor parte de las empresas. Pero se trata de una oportunidad de definir el panorama empresarial de la próxima década, crear nuevos mundos y explorar los nuevos mercados que se abran con ellos.

El futuro empieza hoy ¿Estás preparado?





Arquitecturas de hoy para el continuo del mañana

Según una plataforma financiera mexicana especializada en inversiones, a principios del 2022 más de 13,000 inversionistas habían comprado acciones de las empresas que están construyendo el futuro.

Cabe destacar que gran parte de estos accionistas tenían menos de 25 años y se habían interesado en adquirir una participación en empresas tales como Microsoft, Meta, Roblox, Nvidia, Unity y Disney – todas y cada una de ellas son empresas que se encuentran actualmente en pleno desarrollo de ciudades, atracciones, tiendas y servicios en el metaverso.[4]

Son solo los primeros indicios del continuo del metaverso, pero demuestran la necesidad de que las empresas latinoamericanas piensen el futuro de un modo diferente. Es muy importante que estén atentas a las señales de cambio y que empiecen a actuar hoy mismo. Hace veinte años, muchas empresas se preguntaban si realmente necesitaban estar en la web, algo que resulta casi inimaginable ahora que todas las compañías han aplicado en mayor o menor medida la tecnología digital a sus ventas, operaciones o productos. Ahora que el futuro asoma por el horizonte, se vuelven a plantear preguntas similares: ¿Se convertirá el trabajo remoto en algo permanente? ¿De verdad es necesario que los entornos físicos sean inteligentes? ¿Debemos tomarnos en serio el metaverso?

¿Se convertirá el trabajo remoto en algo permanente? ¿De verdad es necesario que los entornos físicos sean inteligentes? ¿Debemos tomarnos en serio el metaverso?



La respuesta a estas y otras preguntas es un “sí” rotundo.

Como ya ocurrió en los inicios de la era digital, las empresas que se suban al próximo tren de transformación tecnológica serán las mejor preparadas para afrontar los retos del futuro. La buena noticia es que, en esta ocasión, han tenido más tiempo para prepararse y todavía pueden tomar la delantera, siempre y cuando tomen la decisión de concretar sus inversiones tecnológicas con rapidez. El objetivo es aprovechar las bases digitales que las empresas han ido desarrollando poco a poco, ya sea estableciendo las colaboraciones necesarias para construir un gemelo digital, yendo más allá de los datos y el análisis predictivo para hacer un uso más visible y colaborativo de la IA, o lanzando ambiciosos proyectos del tipo moonshot en áreas críticas. Solo una maquinaria digital bien engrasada y madura permitirá a las empresas latinoamericanas participar (o incluso construir) los nuevos mundos y entornos comerciales en los que pronto deberán competir.

La marca colombiana Offcorss, por ejemplo, ya está lista para vestir a los avatares del metaverso.[5] En el marco de la última edición de la feria Colombiatex de las Américas, en Medellín, la firma especializada en moda infantil presentó una colección completa hecha para la realidad aumentada (RA). La compañía ha puesto sus ojos en el metaverso con el objetivo de lograr una transformación en la forma en que se diseña y se piensa la moda, ya que crear las prendas digitalmente aceleraría el diseño y la fabricación, reduciría la utilización de energía y agua, los residuos textiles y las emisiones de carbono, generando un aporte muy positivo a la sostenibilidad del planeta.





Las cuatro piezas básicas del continuo del metaverso

Casi sin darse cuenta, algunas empresas ya han empezado a adoptar mentalidades con visión de futuro, dando forma así a las piezas que constituirán el continuo del metaverso.

Agrotoken, una empresa nacida en plena pandemia fue la primera en el mundo en combinar la tecnología blockchain con los "agrocommodities". Su plataforma habilita la conversión de materias primas en tokens, que pueden ser almacenados o utilizados como moneda para comprar otros insumos o servicios agrícolas. La agrotech se asoció con Accenture para el diseño del modelo de negocio y mecanismos que fomentasen la confianza entre productores e inversores.[6]

Lo que las empresas están empezando a comprender es que sus esfuerzos por sobrevivir a la pandemia han acelerado el futuro. Los cambios e innovaciones introducidos están sembrando las bases para nuevos mundos que van tomando forma poco a poco. Aunque la pandemia sigue pesando mucho en las actividades de las empresas latinoamericanas, nos vamos adaptando a la nueva realidad y los líderes están actuando con más decisión para adelantarse al futuro.

Si bien el

11%

de los ejecutivos en América Latina piensa que la pandemia continúa causando disrupciones en las operaciones y planes de negocio de sus empresas, otro

89%

cree que su organización ya se adaptó a los cambios disruptivos y se mueve hacia una nueva normalidad.

En esta edición del Technology Vision analizamos la forma en que las innovaciones tecnológicas del presente se están convirtiendo en las piezas que harán posible nuestro futuro común. Las tendencias exploran todo el continuo, desde lo virtual hasta lo físico y tanto en personas como en máquinas, identificando las áreas en las que las empresas más ambiciosas de América Latina pueden encontrar más oportunidades si dejan atrás el presente para anclarse firmemente en el futuro.

Con ***WebMe*** estudiamos la reinvención de Internet. Los dos últimos años han hecho que las empresas exploren nuevas formas de experiencia digital y las personas tengan vidas mucho más virtuales de lo que imaginaban. El metaverso surge ahora como una evolución natural que reconcilia el diseño actual de Internet con lo que le exigiremos de aquí en adelante.

Pero los nuevos mundos virtuales tendrían un valor limitado sin cambios paralelos que los mantengan unidos al mundo físico. ***El Mundo Programable*** centra su atención en la presencia cada vez más sofisticada de la tecnología en nuestros entornos físicos. Explica cómo la convergencia del 5G, el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto, la realidad aumentada (RA), los materiales textiles inteligentes, y otros están marcando a las empresas el camino a seguir para transformar su contacto con el mundo físico.

Los humanos tienen prioridad a la hora de poblar nuevos mundos. Sin embargo, hemos detectado también la aparición de ***Lo Irreal***. Esta tendencia hace hincapié sobre el hecho de que dentro de nuestros entornos y empresas haya cada vez más máquinas que pueden hacerse pasar por humanos. Las cualidades de lo "irreal" se están convirtiendo en características propias de la Inteligencia Artificial (IA) generativa que las empresas buscan incorporar a sus funciones más críticas.

En ***Calcular Lo Imposible*** nos enfrentamos al dilema de tener que redefinir las fronteras de las industrias tradicionales. La aparición de una nueva clase de máquinas está desplazando constantemente el límite de lo calculable. Las computadoras cuánticas, bioinspiradas y de alto rendimiento permiten a las empresas enfrentarse a problemas que, hasta hace poco, determinaban la esencia misma de sus industrias. A medida que se puedan resolver problemas que antes considerábamos imposibles, las empresas líderes deberán replantearse los supuestos básicos sobre los cuales se asienta su industria.

Estamos ante un momento decisivo. No porque sea necesario dominar nuevas tecnologías, sino porque para competir en la próxima década hará falta algo más que mejorar las habilidades tecnológicas y de innovación. Se necesitará una visión realmente competitiva, tanto por cómo serán esos mundos futuros como por lo que deberá hacer una empresa latinoamericana para tener éxito en ellos. La tecnología nos indica el camino a seguir, pero lo demás depende de nosotros mismos.



WebMe

Tu yo del metaverso

Internet está cambiando y las empresas necesitan estar listas para lo que se viene.

Durante el 2021 Facebook cambió su nombre a Meta y movió su foco estratégico desde redes sociales hacia el metaverso, al considerarlo como el sucesor del internet móvil.[7] En el futuro, se espera que las personas vivan e interactúen en el mundo digital en vez de mirar contenido en él.[8] Pero Meta no es la única compañía que ha incursionado en este sector. Epic Games, cuyo CEO ha dicho que las personas no están satisfechas de cómo Internet opera hoy, ha recaudado mil millones para dar soporte a su propia visión del metaverso, que podría ser similar a un masivo campo de juegos online donde las personas pueden interactuar fácilmente con las marcas y entre sí.[9,10] Microsoft también ha apostado por el metaverso. Esta compañía ha reorganizado las piezas de Azure en lo que ha dado en llamar el stack tecnológico Microsoft Metaverse, el cual permitirá a los clientes construir aplicaciones sobre gemelos digitales, uniendo el mundo físico y virtual.[11]

Metaverso y Web3

En Accenture consideramos al metaverso como “una evolución de Internet que permite al usuario moverse más allá de la navegación por páginas web hacia una experiencia compartida que abarca todo el espectro, desde el mundo real al mundo virtual y todo lo que queda en medio”.

Si bien Web3 es un término en constante evolución, en este estudio se utiliza en referencia a las nuevas iniciativas que están aprovechando tecnologías como blockchain y tokenización para construir una Internet con una arquitectura de datos distribuida.

Pero el futuro de Internet no solo tiene que ver con la construcción de metaversos. La Web3 – un término que aglutina los esfuerzos emergentes por construir una Internet con infraestructura de datos descentralizada – no solo es innovadora, sino que también ofrece aplicaciones descentralizadas o DApps. Existe una gran variedad de DApps con diferentes casos de uso, que van desde los videojuegos a plataformas de redes sociales, billeteras de criptomonedas o aplicaciones DeFi (Finanzas Descentralizadas).

Las billeteras de cripto están creando nuevas posibilidades en cuanto a la propiedad, el almacenamiento y la manera de compartir criptomonedas. Billeteras emergentes como Bitso (México), Mercado Bitcoin (Brasil) y Ripio (Argentina) han logrado posicionarse fuertemente en esta área.[12] Y esto se debe a que las inversiones en cripto en América Latina alcanzaron los USD 653 millones en 2021, un monto casi diez veces superior al registrado en 2020, según la Asociación de Inversión de Capital Privado en América Latina.[13]

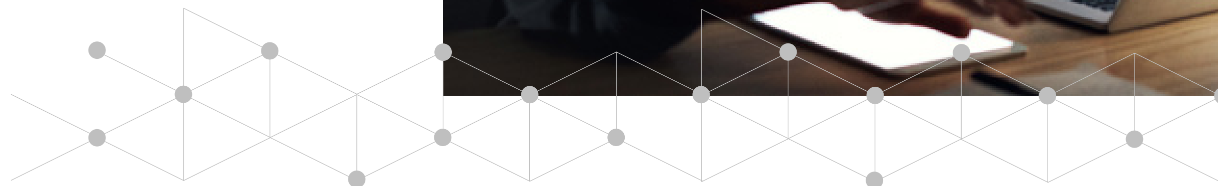
La unión de ambos, el metaverso y la Web3, está transformando el detrás de escena del mundo virtual. En vez de una Internet que funcione como una colección de sitios y aplicativos, el metaverso se mueve hacia un entorno 3D continuo, infundido con una noción de espacio físico, donde moverse desde el trabajo hacia una plataforma social será tan simple como caminar desde la oficina hasta el teatro. La Web3 da forma a esta evolución a partir de la introducción de una infraestructura de datos que confiere veracidad, fiabilidad y hasta escasez – cosas para las cuales tenemos convenciones en el mundo físico pero que de alguna manera omitimos diseñar en el mundo virtual.

Tanto el metaverso como la Web3 podrían en sí mismos generar suficiente atención, pero el hecho de que se desarrollen simultáneamente es lo que hace que las empresas líderes estén más atentas a lo que se viene. Los esfuerzos más recientes muestran una nueva visión del futuro de Internet a partir de la creación de mundos completamente digitales, pero también mundos donde lo físico y lo digital se desdibujan. Esto crea disrupciones en la oferta de bienes y servicios digitales, creando nuevos modos de experimentar, comunicarse y realizar transacciones a través de diferentes entornos virtuales.

Algo que parecía futurista ya está pasando en América Latina. Minverso es una experiencia de metaverso para la minería chilena. Esta experiencia apela a generar espacios de interacción en la industria minera que van desde ferias de negocios con exhibición de gemelos digitales a recreación de faenas en operación real.[14] Pero existen también compañías que utilizan el metaverso en sus actividades diarias. Avenida+ fue una de las primeras empresas en Argentina en implementar el metaverso en su operatoria diaria, implementando el uso de Gather Town como oficinas virtuales y Rocket. Chat (plataforma de conversaciones en equipo) como chat corporativo.[15]

Si bien las soluciones de hoy pueden parecer demasiado lejanas para las industrias tradicionales, las mismas dan señales fuertes de que la próxima revolución digital ya está asomando en el horizonte. Eventualmente, la huella digital que las empresas latinoamericanas han construido en la última década deberá reinventarse para ser compatible con esta nueva evolución: desde cuáles bienes y servicios se brindarán, hasta cuáles datos serán accesibles y cómo se generarán los contenidos.





Análisis actual:
La convergencia hacia un futuro digital

Es útil pensar en cómo las distintas evoluciones avanzan en dos frentes: el metaverso como zcambio de plataforma de las experiencias digitales y Web3 como reinvención del movimiento de datos a través de ese sistema. Para los ejecutivos de América Latina que buscan sumarse a esta nueva revolución de Internet, el puntapié inicial significará entender dichas evoluciones, pero más importante aún será planificar cómo aplicar esos cambios hoy.

La industria 4.0, mientras tanto, se está adentrando en otro universo paralelo: el omniverso. Nvidia Omniverse funciona de forma similar al metaverso, aunque en el omniverso las leyes de la física son exactamente iguales a las del mundo físico. Y desde allí se pueden controlar fábricas, ciudades e infraestructuras en el mundo real.

La automotriz BMW, por ejemplo, se ha estandarizado en esta tecnología para simular todos los aspectos de sus operaciones de fabricación en un esfuerzo por ampliar los límites de la fabricación inteligente. BMW usa Omniverse en su red global de 31 fábricas, incluidas las de México y Brasil, y con ello ha conseguido reducir los tiempos de planificación de la producción en un 30%.[16]

La industria 4.0, mientras tanto, se está adentrando en otro universo paralelo: el omniverso.



34%

de los ejecutivos en América Latina afirma que el metaverso tendrá un impacto positivo mínimo en sus organizaciones, mientras que un

37%

cree que el impacto será revolucionario o transformacional.

Mientras que las soluciones de omniverso como las de BMW tratan de crear una experiencia más unificada, la Web3 cambia la manera en que tratamos a los datos – creando una tendencia subyacente de proveniencia, veracidad y de valor que logran realzar los espacios creativos sin límites del metaverso.

Se está produciendo un movimiento similar al que observamos hace no mucho en el sector energético. Siguiendo un modelo en el que la energía es generada por unas pocas empresas seleccionadas y luego vendida a las masas, algunas personas ahora controlan sus propias necesidades (y datos) energéticos.

El valor máximo del metaverso y la Web3 será en función de su convergencia. Reimaginar la manera en que los datos se mueven a través de Internet necesitará de una experiencia simple e intuitiva para así lograr una adopción masiva, mientras que los esfuerzos para hacer que la experiencia web sea más realista requerirá de una arquitectura de datos que garantice la fiabilidad, la seguridad y la opcionalidad para todos los involucrados.

Los dos son complementos ideales, y ya existen casos que unifican estas dos tendencias, como por ejemplo la plataforma Decentraland, creada en el 2015 por dos argentinos.[17] Lo que diferencia a Decentraland de otras plataformas virtuales es la propiedad, pues son los propios usuarios los dueños de los terrenos y no existe ninguna organización central que imponga su agenda. Los propietarios pueden controlar completamente sus tierras y conservar los ingresos que obtienen del valor generado por otros usuarios.

Metaskins Studios, empresa colombiana de desarrollo de contenido para metaversos, ya cuenta con varios clientes con propiedades en Decentraland, a los que les ha desarrollado edificios, galerías u obras de arte y wearables, que son accesorios que se pueden poner a los avatares. La empresa opera hace menos de un año y ya ha vendido más de 2.500 *wearables*.[18]



Lo que se viene: Un camino sin retorno

Aunque el metaverso está aún en una fase temprana de adopción, hay señales que indican que el mundo y las empresas latinoamericanas van en esa dirección. Los cambios en el mundo digital de los últimos 18 meses han dejado bien en claro que un enfoque de "ver y esperar" pronto se transformará en "ver lo que ya pasó".

Llevó unos 15 años pasar del lanzamiento del primer iPhone a un mundo con 6.6 mil millones de teléfonos inteligentes[19], pero hoy los cambios son mucho más vertiginosos. En diciembre del 2021, la aplicación Oculus de Meta se colocó por primera vez en su historia como la más descargada en las tiendas de aplicaciones móviles.[20] No solo la tecnología a la cual tienen acceso empresas y personas cambia rápidamente – los hábitos de consumo también lo hacen. La pandemia elevó drásticamente la cantidad de horas que pasamos en línea. En septiembre del 2020, el tiempo medio de uso de Internet per cápita era de 137 horas por mes en Argentina, mientras que en Brasil ese número ascendía a 108 horas. En ambos casos, casi 8 de cada 10 horas correspondía al uso de internet móvil.[21]

Los NFT (token no fungible, por sus siglas en inglés) también se han convertido en un mercado en auge que se expande año tras año. Las ventas globales han pasado de apenas USD 41 millones en 2018 a unos sorprendentes USD 2,500 millones en el primer semestre de 2021, lo que representa un crecimiento de 60 veces en tres años y medio.[22] El valor actual de los NFT posiblemente esté atado a su popularidad creciente y no se sostenga en el tiempo, pero lo cierto es que está surgiendo una comunidad de usuarios web que se sienten cómodos comprando y vendiendo activos digitales sin manifestación en el mundo real, y más importante aún, aprendiendo a pensar acerca de los datos de una manera distinta.

De igual modo, las empresas están empezando a pensar el mundo digital de un modo diferente y ya han encontrado la forma de capturar nuevo valor en él. El mercado latinoamericano de los NFT todavía es incipiente pero poco a poco distintos países de la región se van sumando a la ola. En junio del 2021 la casa de subastas Morton vendió por primera vez en sus 34 años de existencia una obra de arte que ya no existe de manera tangible. El cuadro llamado Viva, del artista mexicano Juan Carlos Valle, solo se conserva como un GIF. Aunque la obra fue reciclada, la creación artística y su autoría continúan existiendo en Internet como un NFT. Viva fue vendido por USD 5.500, el triple de su precio de salida.[23]

"El jaque mate del siglo", por su parte, es una de las piezas que forma parte de la colección de NFTs lanzada por el maestro chileno de ajedrez, Pablo Salina.[24] En Colombia, Cola & Pola, Offcorss, Pony Malta, Sajú, y 10ka son algunas de las marcas que ya han incursionado con sus propios NFT. Para estas empresas, la clave ha sido acompañar el lanzamiento con estrategias en el mundo tangible: un propósito, una estrategia en redes sociales y el respaldo de una comunidad sólida construida por dichas marcas.[25]

¿Qué es un NFT?

Un NFT (Non-Fungible Token) es un activo digital que representa objetos del mundo real como arte, música, elementos del juego y videos. Se compra y se vende en línea, frecuentemente con criptomonedas, y generalmente está codificado con el mismo software subyacente que muchas criptomonedas.

Pasos a seguir: Liderar el Internet del mañana

Una cosa es entender la urgencia y oportunidad del momento, pero otra muy distinta es estar preparado y actuar en consecuencia. En América Latina, las organizaciones pueden empezar por identificar y trabajar sobre las habilidades y el talento requerido en temas de metaverso y Web3. Las empresas que buscan crear nuevas experiencias en el metaverso requerirán artistas 3D, diseñadores de videojuegos y expertos en las plataformas en las cuales planean construirlo.

Por su parte, las compañías que analizan oportunidades en la Web3 necesitarán capacidades con múltiples tipos de blockchain para crear relaciones con diferentes consorcios, y a su vez, debido a su naturaleza distribuida, encontrar socios comerciales y diseñar nuevos modelos de negocio y operaciones.

Además de generar habilidades internamente, la participación en alianzas comerciales y estratégicas es también un aspecto crítico a la hora de construir las bases técnológicas. LACChain es una alianza global integrada por diferentes actores del entorno blockchain, liderada por el Laboratorio de Innovación del Grupo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID Lab). La alianza la componen un grupo de organizaciones que están activamente participando en el desarrollo y uso de aplicaciones blockchain. El objetivo de los socios se centra en materializar las oportunidades que representa la tecnología blockchain para la región, haciéndola viable.[26]

Conclusiones

El Metaverso y la Web3 están creando la nueva versión de Internet. Son dos cambios tecnológicos de gran envergadura que trabajan en simultáneo para eliminar las fricciones que existen en las plataformas digitales de la actualidad y el uso de datos. En este proceso, ambos llevan a la formación de nuevas líneas de negocio, nuevas maneras de trabajar y nuevos modos de interacción entre las compañías y las personas. Para muchos, esta es la primera (y la mejor) oportunidad que tenemos de construir un nuevo modelo de mundo digital – y la carrera para diseñarlo, desarrollarlo y poblarlo ya ha comenzado.

América Latina se ha convertido en un semillero de nuevas compañías que están surgiendo en DeFi y Web3. Con gran talento técnico, un historial de instituciones centralizadas poco confiables y el boom disruptivo de la cultura de startups que se ha visto desde hace por lo menos una década, la región está particularmente bien posicionada para serlo.



El Mundo Programable

Nuestro planeta, personalizado

Estamos construyendo la próxima versión del mundo físico.

Grandes revoluciones ocurren cuando la tecnología invade el mundo, dándonos más poder y control sobre nuestro planeta. Así como el mundo físico cambia, lo mismo sucede con nuestras actividades. Pasamos de ser recolectores a agricultores, de artesanos a maquinistas, y de campesinos a ciudadanos.

97%

de los ejecutivos latinoamericanos está de acuerdo en que las organizaciones líderes tratarán de mover los límites del entorno virtual hacia lo físico, aumentando la necesidad de una navegación más fluida y sin interrupciones entre el mundo físico y el virtual.

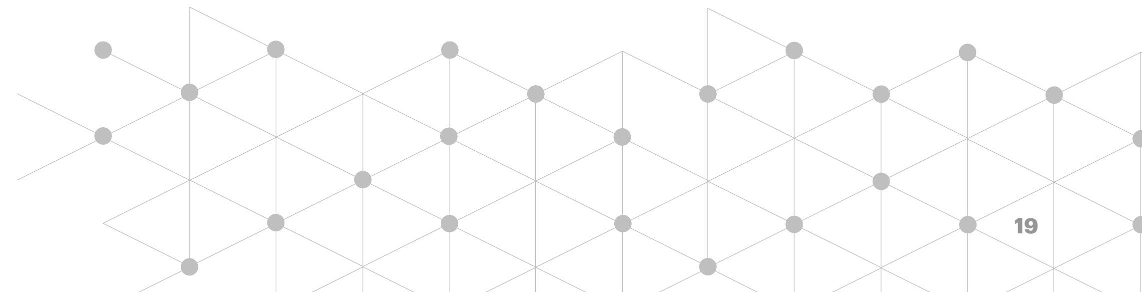
A medida que el impacto de la revolución digital sobre el mundo real adquiere masa crítica, nos embarcamos en la próxima gran transformación: **El Mundo Programable**. En este mundo, el control, la personalización y la automatización – cosas que damos por sentadas en el software – se mezclarán en el entorno que nos rodea. Las personas tendrán una capacidad sin precedentes para dirigir el mundo y así satisfacer sus propias necesidades individuales, decidiendo qué ver, y cómo interactuar y experimentar las cosas con mucha más facilidad y fluidez que antes. En América Latina, las empresas diseñarán y ofrecerán esas experiencias, al tiempo que reinventarán sus propias operaciones para un nuevo tipo de entorno. En palabras simples, el mundo se está transformando en un lugar que puede ser programado y personalizado tan a menudo como nuestras experiencias en Internet – cambiando fundamentalmente la forma en que vivimos.

Imaginemos que una trabajadora entra en la planta de su empresa. Se pone su ropa de trabajo inteligente y sus lentes de realidad aumentada y rápidamente monitorea el lugar. Una notificación aparece en una máquina alertándola que necesita mantenimiento y que el fabricante ya fue contactado; un dron programa la llegada de las partes necesarias en tan solo ocho minutos, pero ella necesitará ayuda para instalarlas. Mientras camina hacia la máquina, las cámaras de ambiente siguen sus movimientos, cerrando y abriendo la maquinaria automáticamente según las normas de seguridad. Cuando las partes llegan, ella las saca de la caja y el paquete se desarma para ser devuelto a la compañía de envíos. Sus lentes muestran el panel específico al cual hay que cambiarle las partes, pero ella desestima el video instructivo y se pone manos a la obra.

En este escenario, las capacidades digitales se entretejen con el mundo físico, logrando que sea más inteligente, personalizable y programable, así como lo es el digital. Las personas cuentan con más información acerca del mundo que las rodea, poseen más contexto, y pueden interactuar sin fricciones en el ambiente de una manera nueva y más eficiente.

Trabajamos en la construcción del mundo programable por muchos años: las tecnologías digitales han proliferado a través del entorno físico por más de una década. Pusimos cámaras en todas partes y llenamos nuestros hogares con asistentes de voz, micrófonos y otros dispositivos inteligentes. Pero ahora, los avances en el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora, y el edge computing están amplificando las capacidades de estos dispositivos, liberándolos de la interfaz de pantalla y convirtiéndolos en una capa ambiental homogénea en nuestro entorno. El despliegue de la red 5G, por su parte, prepara el escenario para la proliferación de dispositivos que requieren baja potencia y baja latencia para conectarse entre sí.

Una señal de lo que está por venir ya pasó en junio de 2021, cuando Amazon activó por primera vez Sidewalk. Por años, Amazon instaló cientos de millones de Echo, Ring y Tile en el mundo, y Sidewalk se transformó en la red integrada que los conecta a todos.[27] Utiliza Bluetooth de baja potencia y señales de radio 900MHz para compartir datos entre dispositivos a través de mayores distancias que antes, creando un puente que puede extender la conectividad hasta casi 1km más allá del alcance de una conexión Wi-Fi y dejar que cualquier persona con dispositivos compatibles se conecte. Ahora, si su perro se escapa y se pierde, un rastreador Tile en su collar puede mantenerlo conectado gracias a los puentes Sidewalk en hogares vecinos. Y aunque Sidewalk está hoy limitado a dispositivos Amazon y centrado en aumentar el alcance de la conectividad, el modo en que funciona – conectando dispositivos IoT para crear zonas inteligentes – sugiere que el poder de conectar otros dispositivos o tecnologías más sofisticadas pueda darse pronto.



Análisis actual: Las tres capas del Mundo Programable

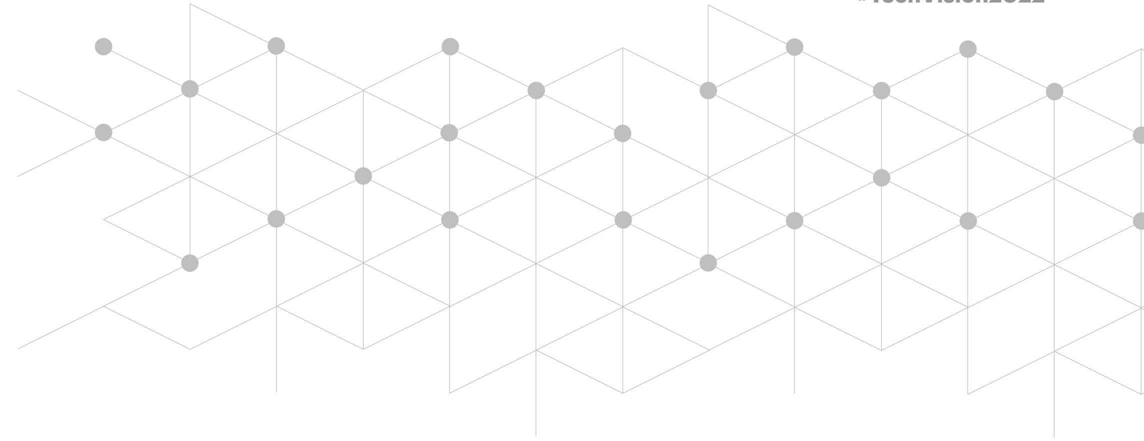
Aunque en los últimos años nuestra atención estuvo centrada en cómo las empresas latinoamericanas hacían posible la digitalización de nuestra vida cotidiana y nuestro ambiente de trabajo, el avance de las tecnologías del mundo real no se detuvo. En efecto, ya estamos viendo emerger algunos aspectos del mundo programable: experiencias y capacidades digitales que se separan de la interfaz de pantalla; la computación de ambiente que transforma nuestros hogares en interfaces digitales, y los visores de Realidad Virtual (RV) que permiten a las personas hacer del mundo su propio entorno digital personalizable. Ya no traemos experiencias digitales al mundo físico, sino que creamos entornos físicos y experiencias que son innatamente digitales– que pueden ser personalizables, controladas y programables tanto como las experiencias puramente virtuales a las que estamos acostumbrados. Después de tantos meses donde primó en nuestras vidas lo digital, con la vuelta a la normalidad el apetito por el mundo programable nunca ha sido tan grande.

Muchos ya están invirtiendo y desarrollando la primera capa tecnológica del mundo programable: la conectividad. Se estima que para el 2025, el número de conexiones IoT en América Latina alcance los 1.200 millones, de las cuales alrededor del 64% serán conexiones IoT para consumidores, incluyendo dispositivos para hogares inteligentes, *wearables* y vehículos inteligentes, entre otros.[28] Algunos termostatos inteligentes, por ejemplo, usan algoritmos para aprender las preferencias de temperatura y rutinas diarias de las personas de modo de ajustarse automáticamente y evitar calefaccionar hogares vacíos.[29] Nest Doorbells de Google permite a los clientes crear zonas de alcance y alertas inteligentes cuando un conjunto de personas, vehículos, paquetes o animales aparecen en el visor, y con Nest Aware se puede utilizar el reconocimiento facial para alertar cuando una cara familiar golpea a la puerta.[30]

La siguiente capa del mundo programable será la experimental. En base a los datos recopilados por el IoT y los dispositivos Edge, que a su vez son procesados a la velocidad del 5G, los gemelos digitales son una parte fundamental de esta capa. Estos modelos digitales dan a los negocios una perspectiva en tiempo real de sus entornos físicos y operaciones, y pueden transformar la experiencia de los trabajadores que lo utilizan. En plantas industriales, por ejemplo, los trabajadores serán capaces de acceder fácilmente a datos de contexto a partir de gemelos, agilizando su trabajo y posibilitando la toma de decisiones informadas en tiempo real. En América Latina, los gemelos digitales se están aplicando principalmente en industrias tales como petróleo y gas, o minería, con la brasileña Petrobras como ejemplo más notable de adopción a gran escala a nivel regional.[31]

Pero los casos de uso son innumerables y no se restringen a dichas industrias. En Chile, por ejemplo, recientemente se ha desarrollado un sistema de gemelos digitales para un centro salmonicultor, con réplicas exactas de los centros de cultivo y pontones, que toman vida cuando se carga información en línea.[32]

Otro componente importante de la capa experimental es la Realidad Aumentada (RA). En Chile, las lentes de RA ya están siendo utilizadas en la minería por empresas como SQM, Antofagasta Minerals y Tecnologías Cobra, posibilitando la asistencia remota y la optimización de sus procesos.[33] La industria eléctrica chilena, por su parte, también comienza a usar estas aplicaciones en actividades de operación y mantenimiento, lo que ha sido clave para enfrentar la menor movilidad provocada por la pandemia.[34] Gracias a la RA, una nueva dimensión de información será perfectamente



implantada en la experiencia de los trabajadores a medida que cambian de entorno, dándoles una perspectiva sin precedentes sobre el mundo físico, además de nuevas habilidades para controlar cómo lo perciben.

La tercera capa del mundo programable es la material, y tietne que ver con cómo producimos. Incluye una nueva generación de materias primas y técnicas de fabricación, que traerán programabilidad a los aspectos físicos de nuestro entorno. Avances en las técnicas de fabricación digital están cambiando el cómo y cuándo se fabrican los bienes físicos, logrando que los pedidos altamente personalizados sean una realidad. Las impresoras 3D, por ejemplo, ahora pueden imprimir una variedad más amplia de objetos, y la cantidad de fibras viables está en aumento también.[35] Por esto mismo, la impresión 3D – que por su naturaleza funciona mejor para la producción local y altamente personalizada – comienza a ser más atractiva para otras industrias también.

Del mismo modo, los avances en la producción de tejidos inteligentes está haciendo posible la personalización y los pedidos bajo demanda. El sector textil en México está evolucionando positivamente y se prevé que los tejidos inteligentes sean su próxima área de oportunidad. En el país existe un amplio sector de I+D en el campo de las tecnologías textiles con propiedades curativas, calmantes o paliativas, capaces de calmar y reducir ciertos malestares; así como favorecer la regeneración de la piel o detectar la temperatura.[36]

La capa de conectividad, junto con la experiencial y la material permitirán nuevas formas de personalizar, automatizar, potenciar, modificar y porque no “programar” nuestros entornos físicos – introduciendo un panorama competitivo completamente nuevo. La tecnología digital está por irrumpir en el mundo físico, cambiando lo que somos capaces de hacer, y las compañías que provean esta tecnología al entorno de sus empleados y clientes serán aquellas que en el futuro darán literalmente forma a nuestro planeta.

Las compañías que provean esta tecnología al entorno de sus empleados y clientes serán aquellas que en el futuro darán literalmente forma a nuestro planeta.

Lo que se viene:
Desafíos para conectar el Mundo Programable

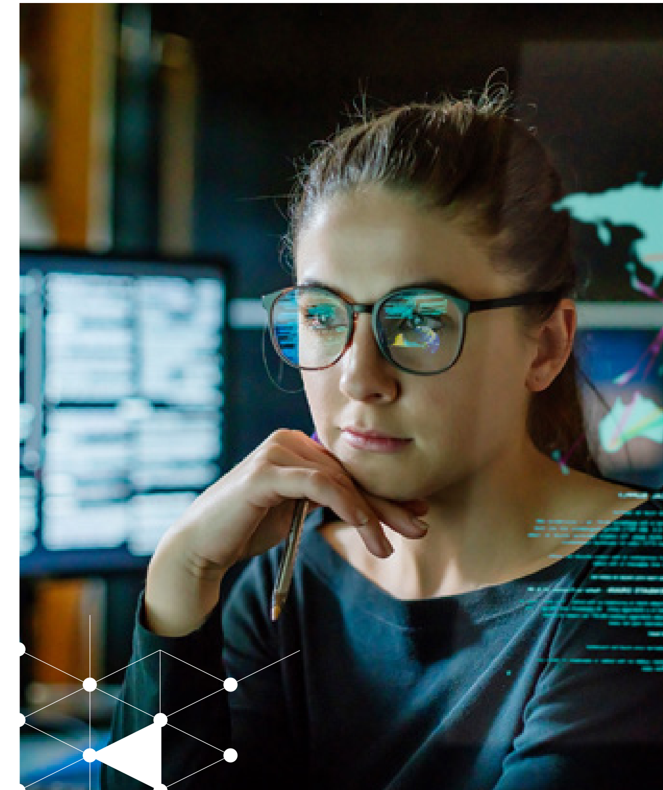
Para llevar programabilidad a las empresas y a la vida cotidiana de las personas se debe comenzar por habilitar estas tecnologías y capas tecnológicas. La combinación sin interrupciones de estas capacidades es lo que permitirá, por ejemplo, lograr la personalización y la automatización más allá de la interfaz de pantalla y en el mundo real. La RA nos dará nuevas posibilidades de interactuar con la información (que es a menudo suministrada por dispositivos IoT y gemelos digitales), y a su vez, las redes de varios dispositivos conectados podrán compartir información para provocar autónomamente cambios en los entornos de las personas, con algunos dispositivos siendo observadores de las necesidades de las personas en tiempo real y otros reaccionado directamente a ellas. Pero hay desafíos importantes que todavía subsisten para conectar estas tecnologías en un modo seguro y a escala.

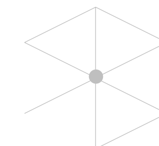
En primer lugar, la mayoría de las organizaciones no desarrollarán todas estas tecnologías internamente, por lo tanto, la interoperabilidad entre los productos de distintas compañías será clave. Como las personas con hogares inteligentes ya saben, es difícil conectar el ecosistema del hogar utilizando tecnologías que provienen de diferentes proveedores como, por ejemplo, tratar de controlar dispositivos inteligentes de un proveedor con el asistente de voz de otro.[37]

Si bien algunas organizaciones hoy prefieren mantener sus tecnologías del mundo programable dentro de un ecosistema cerrado, hay cada vez más razones para abandonar estos ambientes controlados. Muchos clientes ya están preocupados por lo que significa darle acceso y control sobre su vida digital a un solo proveedor. Pero con la fusión del mundo físico y digital, en el futuro las personas serán menos proclives a concentrar todos sus dispositivos inteligentes en un único proveedor.

En segundo lugar, a medida que las empresas de América Latina escalen sus proyectos de mundo programable, introducirán muchos más dispositivos inteligentes y conectados, creando nuevos puntos de ingreso que conecten el mundo físico y el digital. Cada uno de estos puntos de ingreso abrirán nuevas posibilidades para la innovación y experiencia del cliente, pero también crearán riesgos potenciales. Los riesgos a la seguridad y privacidad de los datos no se circunscriben al mundo digital, sino que tendrán consecuencias en el mundo físico también. La magnitud de la exposición, y el impacto directo e indirecto, tienen el potencial de ser más grandes que nunca, y todo ese riesgo aumentará exponencialmente a medida que más dispositivos de más compañías se interconecten.







Pasos a seguir: La programabilidad de todos los componentes del stack tecnológico

Además de las interacciones entre dispositivos, la privacidad y la seguridad, ser líder del mundo programable requerirá de la exploración, experimentación y desarrollos extensivos a través de las distintas capas de tecnología. Las empresas deben comenzar a trabajar sobre la programabilidad de todos los componentes del stack tecnológico hoy.

Para empezar, las organizaciones latinoamericanas deben encontrar el modo de elevar su capa de conectividad, que es la base sobre la cual se asientan las otras capas. Se espera que la red 5G provoque una revolución en cuanto a velocidad y latencia, pero los lanzamientos están todavía muy demorados en América Latina. En febrero de 2022, México se convirtió en el más reciente país de la región en anunciar la llegada del 5G. Por su parte, en América del Sur ya existen 14 redes 5G operativas en siete países: Chile, Brasil, Perú, Uruguay, Colombia, Argentina y Surinam. Se espera que para el 2025 América Latina cuente con 82 millones de conexiones 5G, lo que representa el 11% del total esperado, según el informe de GSMA Intelligence.[38]

Las compañías latinoamericanas deberían además asegurarse su participación en alianzas y consorcios y de este modo contribuir al diseño de los nuevos estándares tecnológicos. Desde el punto de vista de la interoperabilidad, esto podría significar la participación en ecosistemas extensos para fijar estándares sobre cómo los dispositivos se conectan y comunican entre sí. Ya existe una alianza llamada Matter entre Google, Apple, Amazon, y otras 200 organizaciones, para certificar los dispositivos de hogares inteligentes usando estándares que prometen fiabilidad, homogeneidad y conexiones y comunicaciones seguras entre los diversos proveedores.[39]



En cuanto a la capa experiencial, las compañías latinoamericanas podrán comenzar a enlazar el mundo físico y el digital a partir del desarrollo de gemelos digitales. Aunque el mundo programable no cuenta con plena madurez, los gemelos ya brindan ventajas competitivas significativas. Con el tiempo, los gemelos se convertirán en el motor de la estrategia del mundo programable de cada organización, permitiéndoles crear nuevos productos, diseñar nuevas experiencias, y manejar sus negocios en un modo que hubiese sido inimaginable hace algunas décadas.

Posteriormente, para hallar su ventaja competitiva en la capa experiencial, las empresas deberán innovar en las experiencias puramente digitales y también en las puramente físicas. Tomemos por ejemplo las prendas de vestir, cuya compra tiene desventajas tanto en comercios físicos como en línea. En los comercios tradicionales, los clientes deben acontentarse con una selección limitada de prendas y hacer fila en el probador, pero cuando compran en línea, muy a menudo deben primero comprar para luego devolver las prendas hasta encontrar el estilo y el talle justos. Ahora, los comercios líderes están experimentando en ambos frentes,[40] desarrollando probadores virtuales usando filtros de RA y avatares en 3D de modo que sus clientes puedan probarse las prendas antes de adquirirlas, y además están mejorando los probadores físicos con mejor iluminación y pantallas interactivas, así los clientes pueden obtener más en cada viaje a un comercio tradicional.

Finalmente, para la capa material es crucial la exploración constante de futuras tecnologías. Las asociaciones con startups y universidades son una buena manera de estar a la vanguardia en innovaciones tecnológicas.

Conclusiones

La llegada del mundo programable será uno de los cambios más importantes en décadas, tanto para las personas como para las empresas latinoamericanas. Estamos por entrar en un mundo donde se podrá vivir en entornos físicamente transformables bajo pedido, que pueden ser personalizados y controlados hasta un grado sin precedentes, y que pueden transformarse más rápido y más a menudo de lo que hayamos visto nunca. Con estos entornos transformables, un nuevo espacio de innovación y competición nacerá.

Sin embargo, la infraestructura digital sigue siendo un desafío para América Latina. El ritmo de la puesta en marcha de la tecnología 5G y los dispositivos IoT – que brindan la capa de conectividad en el Mundo Programable – no será igual para todos los países de la región. Aun así, las empresas latinoamericanas no deben ignorar el potencial y las oportunidades que se presentan para transformar su entorno.



Lo Irreal

La autenticidad de lo artificial

Estamos entrando en un mundo de autenticidad sintética, donde los datos generados por IA reflejan convincentemente el mundo físico.

Este mundo de datos, imágenes y asistentes sintéticos – sumado a la RV y a la RA – nos lleva a preguntarnos qué es lo realmente verdadero, y más importante aún, cuándo es importante saberlo. Cuando vemos las noticias, queremos saber si el último video del presidente es real o ficticio- pero cuando vemos la última publicidad de moda, realmente no nos importa. A veces, preferimos lo irreal, como cuando hablamos con una enfermera sintética sobre un salpullido, o entrenamos un modelo de IA con datos sintéticos corregidos para contrarrestar un sesgo en los datos históricos. A medida que la autenticidad sintética avanza, las conversaciones sobre IA que alineaban lo bueno con lo real, y lo malo con lo ficticio ahora en cambio se centrarán en buscar lo auténtico. En vez de preguntarnos ¿esto es real? empezaremos por evaluar si es auténtico en base a cuatro ejes primarios: proveniencia (¿cuál es el origen de los datos?); normas (¿cuáles son sus restricciones?); personas (¿quién es responsable?); y propósito (¿para qué sirve?).

98%

de los ejecutivos en América Latina concuerda en que sus organizaciones están comprometidas con la autenticación del origen de sus datos y el uso genuino de la IA.

La autenticidad sintética podrá llevar a la IA hacia algo nuevo. Al resolver problemas tales como los sesgos y la privacidad, podrá traer mejoras en los modelos de IA en términos de imparcialidad e innovación. El contenido sintético hará que los clientes y empleados tengan experiencias con la IA sin interrupciones, no solo ahorrando tiempo y energía sino también haciendo posible nuevas interacciones.

El uso de estas tecnologías empujará a las empresas latinoamericanas hacia nuevos territorios. Surgirán preguntas difíciles acerca de cómo usar la IA generativa en modo auténtico tanto para los clientes de la compañía, como sus socios y su marca – todo esto en el contexto de actores maliciosos que utilizan esta misma tecnología, pero para crear noticias falsas y desinformación, para así socavar la confianza de las personas. La respuesta a estas preguntas puede resultar clave para la reputación de las compañías – en el peor de los casos – y para obtener mayores ventajas, en el mejor de ellos. La autenticidad puede y debe ser una guía. Es hora de que las organizaciones se preparen porque lo irreal está por transformarse en una realidad más.



Análisis actual: El surgimiento del mundo irreal

El mundo irreal goza de mala reputación – y por una buena razón. Piénsese tan solo en cualquier persona que llama hoy en día a un centro de atención telefónica con una pregunta importante, y un bot que no entendió bien la pregunta se rehúsa a ponerlo en contacto con un asistente que podría realmente ayudarlo.

A partir del llamado de atención a compañías como Meta o Twitter sobre sus procesos para identificar noticias falsas, las mismas empresas tecnológicas ofrecieron diversas alternativas para que los usuarios identifiquen de una manera más fácil este tipo de contenidos. Meta, por ejemplo, implementó nuevas medidas para reportar noticias falsas, que pasan por el filtro de una "red internacional de chequeo de datos" (IFCN, por sus siglas en inglés). Esta red cuenta con varios miembros de la región como El Mercurio de Chile, Chequeado.com de Argentina, Ojo Público de Perú, colombiacheck.com de Colombia, entre otros. A pesar de esto, la realidad es que el 63% de los consumidores latinoamericanos sigue sin saber detectar o no está seguro de reconocer en Internet una noticia falsa de una verdadera. Según los datos recabados por el Technology Vision, quienes menos logran identificar una fake news son los chilenos, con 76%, seguidos por colombianos (73%) y argentinos (70%). Detrás se encuentran los mexicanos, con 60%, y finalmente brasileños, con 43%.

Pero a medida que la IA genera lo irreal, su aplicación se está tornando indispensable para todas las empresas, sin distinción de tamaño o industria. En las últimas décadas la IA mejoró y se hizo más potente gracias a la ingesta masiva de datos, la mayor capacidad de procesamiento de las máquinas, y las mejoras en los modelos y algoritmos. Si bien la IA solía ser un diferenciador importante, hoy se ha transformado en un elemento básico para destilar nuevas perspectivas en base a los datos sintéticos – para luego mejorar los procesos de negocio, robustecer la experiencia del cliente y lograr, en última instancia, un impacto neto en el negocio.

Movistar Colombia, por ejemplo, construyó capacidades de IA a escala. La empresa ha implementado más de 300 robots que apoyan el trabajo en diferentes áreas como ventas, PQR (peticiones, quejas y reclamos), redes y facturación, entre otros. De este modo, si algún cliente quiere saber si está reportado en una central de riesgo, ahora es posible en minutos mientras que antes hacían falta hasta tres días. En síntesis, el impacto en el negocio es enorme y marca los cimientos para un mayor uso de la IA.[41]

Las empresas se están transformando en arquitectas del mundo irreal. En primer lugar, los datos sintéticos se están usando para entrenar modelos de IA en modo tal que los datos del mundo real prácticamente no podrían. Estos datos auténticos pero irreales pueden compartirse, manteniendo las mismas propiedades estadísticas, al tiempo que se protege la confidencialidad y la privacidad, y también pueden fabricarse para obtener mayor diversidad o para contrarrestar sesgos, así superando las desventajas de los datos reales.

Las empresas se están transformando en arquitectas del mundo irreal.

Por ejemplo, Google premió recientemente a investigadores en Brasil por mejoras en los modelos de clasificación de cáncer de piel. Estos introdujeron un método basado en redes generativas antagónicas (RGAs), para generar datos sintéticos realistas con el propósito de mejorar los modelos de clasificación de lesiones. Ahora, los investigadores proponen incluir una red de segmentación semántica a las RGAs, eliminando así las anteriores limitaciones.[42]

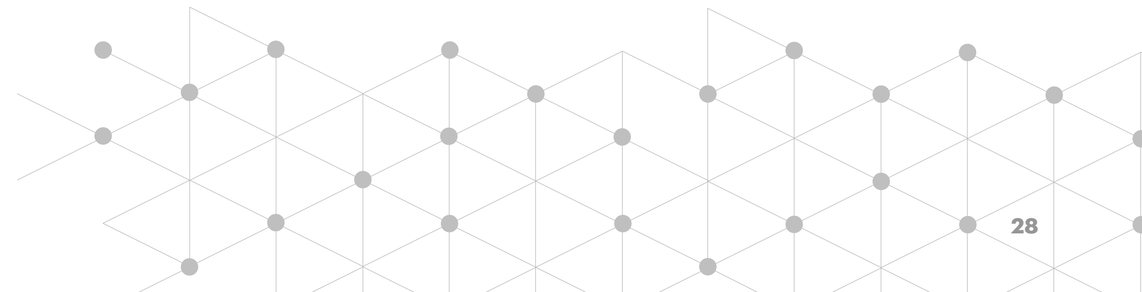
En el sector de defensa, asimismo, el uso extensivo de equipamiento con capacidad de captura de datos lo hace un escenario ideal para el uso de datos sintéticos. El Ejército de Chile, por ejemplo, se basó en imágenes capturadas por vehículos aéreos no tripulados (UAVs) para generar datos sintéticos sobre distintos tipos de terreno, ajustando las condiciones climáticas y de visibilidad, para robustecer los modelos generados.[43]

En segundo lugar, los datos sintéticos se hacen reales de otras formas también – para ser más parecidos a lo humano en tareas de creatividad e interacción. A medida que la IA se democratiza, por definición se hace también más humana para hacer más fácil usarla e interactuar con ella, ahorrando tiempo y esfuerzo y posibilitando experiencias únicas.

En nuestra vida diaria, los asistentes de voz son cada vez más comunes y accesibles – y nuevas tecnologías podrían hacerlos más realistas que nunca. Por medio de IA, la empresa Hour One hace posible que las empresas de todo el mundo usen réplicas digitales hiperrealistas de diferentes sujetos para narrar videos y hacer presentaciones. Su colaboración con Berlitz, por ejemplo, ha permitido que los alumnos de la empresa tomen lecciones de idiomas con profesores operados por inteligencia artificial, encarnados por las réplicas digitales de Hour One.[44] Gracias a las RGAs, Hour One puede crear imágenes que se parecen a fotografías de rostros humanos, aunque los rostros no pertenezcan a ninguna persona real.

Si pareciese como que la empresa está creando videos falsos – o videos que muestran personas reales haciendo o diciendo cosas que nunca dijeron – eso es porque es realmente así. Pero dado que los videos son seguros y legales, los involucrados dieron su consentimiento para su uso, y los videos son etiquetados claramente como "generados por computadora", entonces Hour One no sería un actor malicioso. ¿Significa esto que empresas como Hour One están al servicio del bien? Esta pregunta nos lleva a los potenciales desafíos que el uso de datos sintéticos puede acarrear – por el momento, su uso no ha sido del todo bueno. Además de los daños premeditados que los videos y las noticias falsas causan, existen datos sintéticos que han inadvertidamente dejado afuera valores anómalos, no sirvieron para aumentar la diversidad y, a veces, hasta incrementaron otros sesgos.

Solo el 37% de los consumidores latinoamericanos confía en ser capaz de reconocer o identificar videos falsos o contenido sintético.



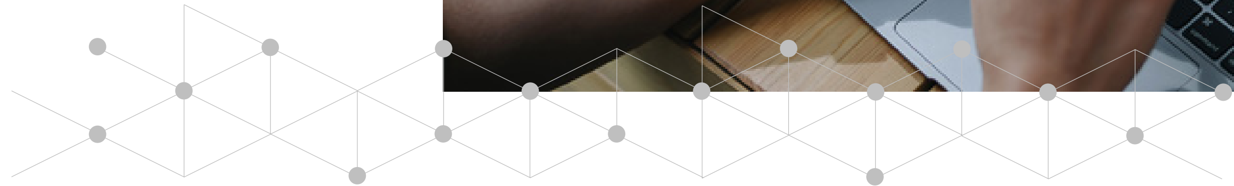
Lo que se viene: Actores maliciosos en el mundo Irreal

Para las empresas, hoy la mayor amenaza que pone en riesgo el uso de datos sintéticos son los delincuentes. Durante el 2020, el phishing seguía creciendo a pasos agigantados, y aún más, el 75% de las organizaciones en el mundo aseguraba haber experimentado ataques de phishing.[45] Las empresas necesitan entrenar constantemente a sus empleados para evitar caer víctimas de estas técnicas maliciosas, pero eso será mucho más difícil cuando un delincuente use GPT-3 para entrenar los correos del CEO de la organización y así generar un texto que suene precisamente como las declaraciones que haría el líder global de la compañía. Las técnicas de spear-phishing que todavía hoy son muy costosas serán en un futuro más fáciles de realizar a escala, poniendo en riesgo la seguridad de todas las organizaciones.

Como muchos ejecutivos se toman vacaciones en diciembre, los estafadores aprovechan para falsificar su correo electrónico y a su vez enviar un correo a una persona que trabaje en la compañía, pidiéndole que consigne un dinero a determinada cuenta o realice un pago pendiente. Pero la apuesta sigue subiendo, hoy ya es posible falsificar la voz a través de la IA. ¿Y qué pasaría si en el futuro fuese en cambio una videollamada en la que el CEO se parece al real?

Ahora imagínese que un delincuente pudiese replicar convincentemente la marca de una organización con el mismo tono, imágenes y presencia en redes sociales. Si los clientes no están atentos y caen víctimas de estas estafas, le echarán la culpa a la compañía – y dejarán de ser clientes, por cierto. No es solo cuestión de dinero, la reputación de las empresas también está en juego.





Pasos a seguir: Poner el foco en la autenticidad

Mientras que la autenticidad sintética tiene la habilidad de diseminar la duda y la desconfianza, también tiene el poder de mejorar las relaciones humanas. Según el estudio "The Secret to Winning Customers' Hearts with Artificial Intelligence: Add Human Intelligence"[46], los consumidores desean usar la IA con cualidades humanas, pero no con aspecto humano. Los clientes quieren poder escuchar y experimentar con la IA, pero no verla. Afirman que les gusta que la IA se manifieste en forma de voz humana y tenga la capacidad de comprender las emociones humanas. Así, la IA con cualidades humanas como el ingenio, por ejemplo, si está diseñada e implementada en el modo correcto, podría utilizarse para mejorar el rendimiento de las personas y construir relaciones más sólidas.

De todos modos, muchos de los casos no serán blanco o negro. Hay un debate abierto sobre el uso de las capacidades de la IA generativa – y no está del todo claro donde se posiciona el nuevo contrato social.

A pesar de que sabemos que ser real no es sinónimo de ser bueno, ser real en sí mismo no debería ser la guía para las empresas y la sociedad en general. En cambio, en Accenture proponemos la autenticidad como nuevo eje. La autenticidad significa ser verdadero con uno mismo y genuino en un modo que los demás puedan atestiguar. Del mismo modo, usar la IA generativa en modo auténtico significa prestar atención a la proveniencia, normas, personas y propósito. Observando estas cualidades de los datos, las empresas pueden saber de qué cosas puede fiarse, y además asegurarse de que su propio uso de la IA generativa pueda ser confiable para los demás – posibilitando, de este modo, la participación plena y el éxito en el mundo irreal.

Una manera de verificar la proveniencia e identidad de los datos digitales – y así demostrar autenticidad – es a través del uso de tecnologías de registro distribuida (DLT). Project Origin, por ejemplo, es un proyecto liderado por Microsoft, BBC, CBC y el New York Times, que hace frente a la propagación de noticias falsas usando DLT para establecer la proveniencia de los datos desde la publicación a la presentación.[47]

Posteriormente, se necesita verificar las normas a las cuales la empresa debe adherir con respecto a la IA generativa. En el 2019, por ejemplo, el estado de California aprobó la ley de Divulgación de BOT, por la cual uno debe divulgar el uso de un bot siempre que se utilice en comunicaciones para la venta de bienes o servicios, o para influenciar el voto en una elección.[48] En general, este nuevo espacio aún no cuenta con reglas claras, de modo que cuando no existan lineamientos claros, las empresas deberán definir sus propias normas en base a la industria, los productos, los clientes, y más importante aún, los valores de su propia organización. Cuando se es parte de una organización con un modelo de toma de decisiones compartida, la compañía podrá involucrarse en definir el futuro del mundo irreal en vez de simplemente reaccionar a las nuevas reglas.

En Accenture proponemos la autenticidad como nuevo eje.

Desde el punto de vista de las personas, las empresas deberán estar preparadas para lidiar con los desafíos que surjan del uso de la IA generativa. Deberán preguntarse ¿quién es responsable por llevar estos temas, y cuales comités están delineando las políticas internas? ¿cuáles departamentos están usando datos sintéticos, y quién será responsable si la privacidad se ve comprometida o los clientes se sienten estafados? Y además ¿quién será el punto de contacto si la institución cae presa de un video o información falsa? Tener en pie estas estructuras de gobernanza será necesario para resolver los contratiempos que puedan surgir en el mundo irreal.

Por último, la autenticidad requiere un propósito genuino. En especial, las empresas latinoamericanas deberán definir el propósito detrás del uso de los datos sintéticos, sus ventajas sobre los datos no-sintéticos, y las métricas que lo atestiguan. Por ejemplo, si su compañía usa un bot de servicio al cliente para recortar gastos y no con el objetivo de mejorar la disponibilidad, hay una buena chance de que esto esté en desacuerdo con el propósito mayor de servir a los clientes. En cambio, si el propósito es contrarrestar el sesgo de un modelo para mejorar el resultado final, entonces podría ser considerado un uso auténtico de la IA generativa.



Conclusiones

A medida que la IA avanza y los modelos mejoran, las empresas van construyendo el mundo irreal. Pero todavía está por verse si usaremos los datos sintéticos para mejorar el mundo o caeremos víctimas de estafadores cibernéticos. Muy probablemente, la respuesta esté a mitad de camino, por lo que poner el foco en la autenticidad es muy importante. La autenticidad es la brújula que guiará a las empresas en el uso de la IA de un modo genuino, considerando la proveniencia, normas, personas y propósito. Esto revelará nuevas actitudes y experiencias con respecto a la IA, liberando los beneficios del mundo irreal.

En América Latina, la apuesta por la alfabetización mediática debe ir de la mano de la construcción del mundo irreal. Para no caer víctimas de actores maliciosos será necesario en primer lugar empoderar a los trabajadores y ciudadanos y facilitarles la adquisición de las competencias mediáticas necesarias para acceder y comprender contenidos generados por IA y para distinguir entre información auténtica y falsa.



Calcular lo Imposible

Nuevas máquinas, Nuevas posibilidades

Hay quienes dicen que los números primos son los ladrillos de la matemática, pero no fue hasta 1994 que el algoritmo cuántico que permitía hallar más eficientemente los factores primos de números muy grandes fue descubierto por el matemático Peter Shor.

Este descubrimiento expandió el horizonte de lo que hoy consideramos computacionalmente posible y dio origen a las primeras aplicaciones prácticas de la computación cuántica. Las computadoras cuánticas, sin embargo, aún estaban muy lejos de existir en los años '90, así que nada cambió realmente. La descomposición en factores primos era esencialmente una operación incalculable para las computadoras convencionales, de modo que este método continuó usándose en el diseño de sistemas criptográficos – incluyendo el cifrado RSA que todavía hoy utilizamos para proteger casi todo, desde el correo electrónico hasta las transacciones financieras y los dispositivos IoT.

El algoritmo de Shor es una de las tantas soluciones que existía tan solo en papel, sin embargo, con los últimos avances en computación cuántica, comenzamos a vislumbrar computadoras que podrían potencialmente ejecutar ese algoritmo. Está emergiendo una nueva clase de máquinas que amplían la frontera de lo calculable. Estas máquinas, incluyendo pero no limitándonos a las computadoras cuánticas, desafían la ley de Moore ya que dan un salto exponencial en capacidad de cálculo. Al hacerlo, son capaces de resolver problemas insolubles o imposibles para las computadoras tradicionales. Debido a que las industrias están esencialmente definidas por estos problemas insolubles, cuando estas máquinas maduren se iniciará una cascada de disrupciones que revolucionará cómo las industrias funcionan hoy.

Pensemos en el mundo de la logística, por ejemplo. Esta industria puede simplificarse en una gran pregunta: ¿cómo mover cosas de un lugar a otro de un modo más eficiente? Esto se conoce como el problema del viajante de comercio o Traveling-Salesman-Problem (TSP), considerado incalculable debido al gran volumen de posibilidades. Un viaje con tan solo 16 paradas tiene 20 billones de rutas posibles, y una computadora clásica tendría que calcular cada posible ruta para encontrar la más eficiente – un esfuerzo que hasta una supercomputadora tardaría décadas en calcular.[49] La eficiencia es la base sobre la que se asientan las empresas de logística, pero resolver estos problemas es prácticamente imposible.

Por eso, las empresas de logística tienden a resolver el problema por partes: trasladando los bienes del remitente al distribuidor, uniéndose a consorcios industriales para abaratar costos, y más recientemente confiando en el poder de la nube y los datos para mejorar los servicios de planificación de ruta y traqueo. Se aproximan al problema del TSP sin nunca llegar a resolverlo. Las rutas mejoran, pero nunca son óptimas.

Sin embargo, el problema del TSP puede resolverse utilizando una computadora cuántica lo suficientemente potente. Si bien esto no elimina la necesidad de que existan empresas de logística, resolver un problema tan central para la industria transformaría fundamentalmente lo que estas empresas hacen y cómo lo hacen. Imaginemos las mejoras que se lograrían con optimizaciones en la entrega de un paquete en cualquier ciudad con cualquier tamaño de flota – esto no solo podría mejorar las expectativas de los consumidores debido a tiempos de entrega casi inmediatos, sino que la congestión de tráfico y el impacto ambiental podrían reducirse dramáticamente. En una escala mucho más amplia, la eficiencia del transporte marítimo vería mejoras masivas y permitiría la adaptación a cambios repentinos a partir de la reasignación adaptativa de activos.

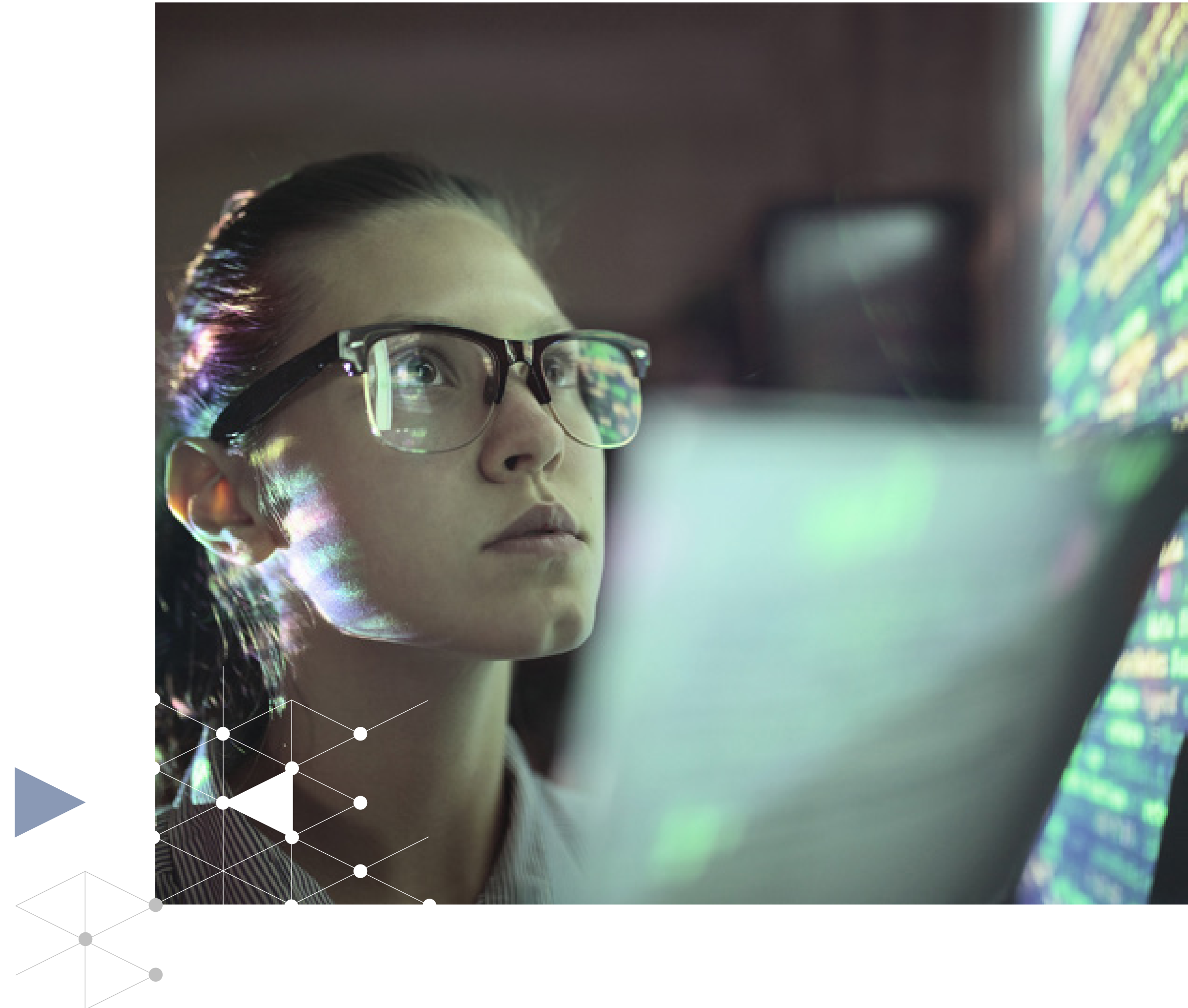
71%

de los ejecutivos latinoamericanos considera que la computación cuántica tendrá un impacto revolucionario o transformacional para el futuro de su organización.

Todas las industrias tienen “grandes desafíos” que definen donde empiezan y donde terminan, sus estrategias, sus productos principales y sus servicios. Por ejemplo, las compañías farmacéuticas están limitadas en el descubrimiento de nuevos medicamentos por el proceso de plegamiento de proteínas, mientras que las instituciones financieras se basan en el supuesto de poder predecir el mercado de acciones y modelar con precisión su riesgo financiero. ¿Pero qué pasaría si pudiesen resolver estos problemas?

El panorama computacional de hoy incluye la emergencia de máquinas que harán que estos grandes desafíos puedan calcularse. La computación cuántica está en su mayor auge, pero las computadoras de alto rendimiento (HPC) y las computadoras de procesamiento paralelo masivo (MPP), también pueden ayudar a las organizaciones a aprovechar la gran cantidad de datos que ofrece el mundo digital cuando el desafío es demasiado costoso o ineficiente para la computación tradicional. La computación bioinspirada, por su parte, ofrece una nueva clase de capacidades que se inspiran o se basan en los procesos de naturaleza biológica para el almacenamiento de datos, la resolución de problemas o el modelado de sistemas complejos. Estos nuevos tipos de máquinas reducirán dramáticamente la dificultad para resolver alguno de los desafíos más grandes que poseen las industrias y que de alguna manera definen el valor que las empresas brindan a sus clientes.

La computación cuántica está en su mayor auge.

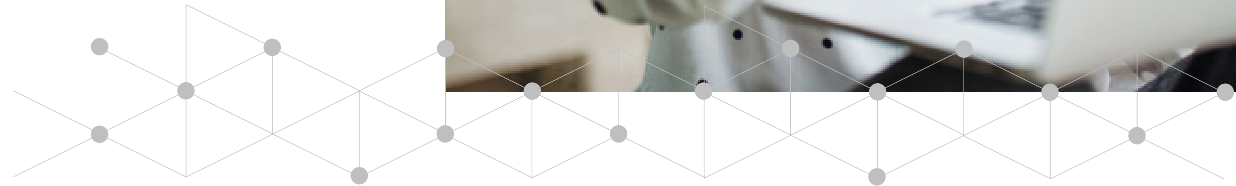


Análisis actual: Máquinas para una nueva era organizacional

Esta nueva generación de máquinas sigue un patrón de evolución que ya hemos visto antes: el crecimiento acelerado requiere de nuevas herramientas que a su vez permiten a las industrias resolver sus problemas fundamentales. Por ejemplo, después de la segunda guerra mundial, la rápida expansión económica dio lugar a muchas de las grandes corporaciones globales que todavía existen hoy. Las empresas extendieron el alcance de sus operaciones físicas, creando la necesidad de un conjunto de herramientas que gestionasen su gran escala y su crecimiento global. Encontraron una solución en el naciente campo de la computación. Eventualmente, al automatizar y racionalizar las capacidades operativas a partir de grandes sistemas de procesamiento, ERP, CRM, Internet y otras aplicaciones, la computación clásica moldeó a las industrias – y convirtió a cada negocio en un negocio digital.

Esto es lo que la computación cuántica, los sistemas HPC y las máquinas bioinspiradas representan para la empresa de próxima generación: un nuevo conjunto de herramientas capaces de resolver los nuevos (y mayores) desafíos de los negocios post-digitales.





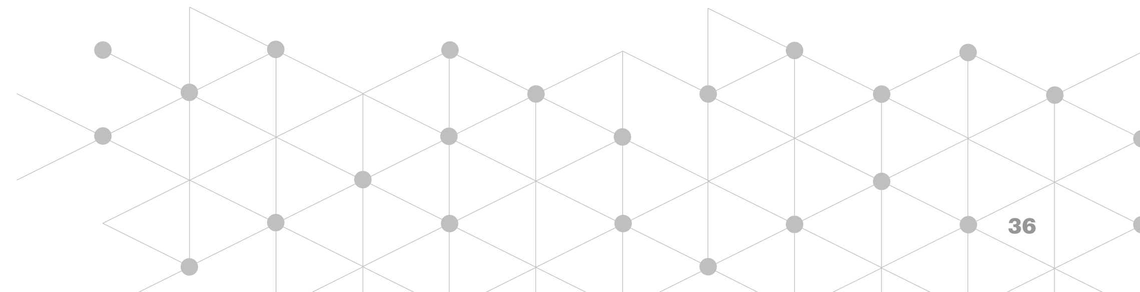
La importancia de la computación de alto rendimiento

Cada día más y más datos se crean y se consumen, y las empresas post-digitales en América Latina quieren tomar ventaja de las perspectivas que surgen de ellos – lo que lleva a la necesidad de una mayor capacidad de procesamiento. Para ilustrarlo, IDC encontró que en América Latina, 3.2ZB de datos fueron creados, capturados o replicados en el 2020, y se espera que ese número llegue a 9.6ZB en el 2025 lo que implicaría un crecimiento de 24.7%.[50] Pero de todos los datos creados durante ese año, solo una mínima parte de ellos fueron usados para el análisis o modelos de IA, y menos de la mitad de los mismos fueron realmente utilizados, lo que significa que actualmente las empresas están subutilizando sus datos y perdiendo su valor.[51]

Crecientemente, la respuesta a este rompecabezas de datos se encuentra en la computación de alto rendimiento (HPC), más coloquialmente conocida como supercomputación. Efectivamente, los sistemas HPC no son nada nuevo– los teléfonos inteligentes que llevamos en nuestros bolsillos hoy habrían sido considerados supercomputadoras hace 30 años. Pero los avances en las unidades de procesamiento gráfico (GPU), circuitos integrados para aplicaciones específicas y otros microchips especialmente diseñados, empujan las capacidades de los sistemas HPC hacia nuevos límites previamente considerados muy lejanos – una aceleración que logra que estas capacidades se transformen en criticas para las organizaciones de hoy.

Una de las operaciones computacionalmente más intensivas fue realizada durante la pandemia utilizando la potencia informática latente dispersa en los dispositivos de las personas. Folding@ Home (F@H) comenzó como un pequeño proyecto de computación distribuida diseñado para lograr que los voluntarios dediquen una porción de la potencia de procesamiento no utilizada en sus dispositivos para ejecutar simulaciones de plegamiento de proteínas.[52] El plegamiento de proteínas es un componente necesario para diseñar cosas como los medicamentos y las vacunas. El desafío está en que las proteínas pueden plegarse en innumerables posibilidades y formas, y diseñar un medicamento requiere un nivel de simulación altamente complejo, o poner en marcha sistemas de prueba y error muy costosos. Los participantes en F@H nunca habían superado los 30,000 nodos desde su creación, pero de repente, al inicio de la pandemia, la base instalada de F@H saltó a 400,000 máquinas independientes, sumando la potencia necesaria que permitió a F@H efectivamente simular y mapear la estructura del virus Sars-Cov-2.[53] En este proceso, F@H se transformó en el primer proyecto en quebrar la barrera de la exaescala – definida como el sistema informático capaz de realizar 1018 operaciones en coma flotante por segundo.[54]

Latinoamérica se encuentra rezagada en el uso de sistemas HPC, pero existen algunos ejemplos interesantes en la industria del petróleo. A fines del 2019, Repsol Sinopec lanzó en Brasil a Airis, una supercomputadora de USD 5.2 millones desarrollada en sociedad con el centro de supercomputación para la innovación industrial CS2I de la agencia brasileña de aprendizaje industrial Senai. Otros ejemplos de dispositivos HPC en uso son Dragão, Atlas y Fenix, de Petrobras, supuestamente las supercomputadoras más poderosas en funcionamiento en América Latina hoy.[55]



Ambición digital, inspirada por la naturaleza

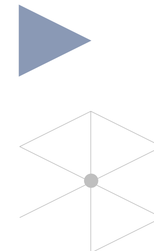
Mientras que los sistemas HPC pueden sonar más familiares, existe otro tipo de tecnología que puede rediseñar lo que las empresas son capaces de hacer. La computación bioinspirada se aprovecha del sistema más maduro del que tengamos conocimiento: la naturaleza. Hay dos subdivisiones a considerar: bio-mimetismo, o sistemas que se inspiran en procesos biológicos; y bio-computación, que son sistemas que utilizan directamente procesos biológicos para realizar funciones de procesamiento.

El bio-mimetismo se ha utilizado en áreas que van desde la arquitectura de los microchips a los algoritmos de aprendizaje automático, y las pruebas piloto han mostrado que este campo emergente puede traer grandes beneficios como mayor eficiencia en términos de potencia, velocidad y exactitud para resolver problemas complejos. Una tecnología en la frontera del bio-mimetismo sería la computación neuromórfica, por ejemplo.

El nuevo procesador neuromórfico de Intel, Loihi, introdujo un diseño completamente nuevo inspirado en el cerebro humano.[56] Estos chips usan neuronas artificiales que transmiten información de una manera más potente que los CPUs tradicionales. Además, esta arquitectura está optimizada para la ejecución de redes neuronales de impulsos, un enfoque diferente si lo comparamos con las redes neuronales artificiales que impulsan a los sistemas de IA que conocemos hoy.

Al mismo tiempo, estamos comenzando a ver la fusión entre lo biológico y las máquinas – donde las máquinas no solo imitan las operaciones biológicas, sino que directamente utilizan procesos biológicos. El almacenamiento de datos se encuentra en la frontera de este espacio.[57] Se estima que el ADN podría almacenar un exabyte de datos en solo un centímetro cúbico de espacio, con el potencial de persistir por 700,000 años en base al ADN biológico encontrado en la Tierra.[58] La fiabilidad junto al uso económico del espacio y la energía podrían resultar transformacionales en un momento en que nuestra necesidad de crear datos es más rápida que nuestra habilidad para efectivamente almacenarlos. Las empresas están generando más datos que nunca, y en industrias altamente reguladas como los servicios financieros, se espera que el almacenamiento de datos se mantenga obligatorio por largos períodos. El ADN como solución a este problema no es ciencia ficción. En el 2019, Microsoft se convirtió en la primera empresa en demostrar exitosamente la capacidad de almacenar y recuperar datos en ADN fabricado.[59]





La era cuántica

Los sistemas HPC y la computación bioinspirada, sin embargo, no serán las únicas herramientas que los negocios post-digitales necesitarán para concretar sus ambiciones futuras. Los sistemas HPC son solo computadoras tradicionales que poseen una gran potencia, y las máquinas bioinspiradas aportan un enfoque similar a los mismos problemas que ya venimos calculando. El verdadero cambio ocurrirá cuando las computadoras cuánticas resuelvan los problemas que antes considerábamos insolubles, haciendo posible lo imposible.

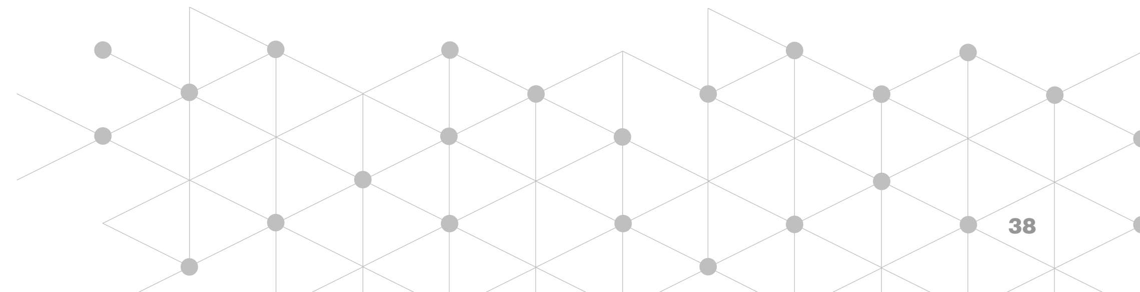
En septiembre del 2021, Goldman Sachs publicó un artículo académico, junto con sus socios IonQ y QC Ware, que capturaba la demonstración práctica de un algoritmo cuántico para una simulación de Monte Carlo en una unidad de procesamiento cuántico.[60]

El método Monte Carlo es una técnica matemática que se utiliza para estimar los posibles resultados de un evento incierto, en base a simulaciones de probabilidad múltiple. Este método es computacionalmente intensivo y se usa en una larga lista de aplicaciones. Al encontrar un método más rápido de ejecutar estas simulaciones, Goldman Sachs se encuentra en una posición mucho mejor para proyectar estos mercados, evaluar riesgos en instrumentos financieros y mucho más. La institución ya anunció que espera que sus algoritmos cuánticos se ejecuten en computadoras cuánticas que estarían disponibles en los próximos dos a cuatro años.[61]

En Brasil, académicos de la Universidade de São Paulo (USP) y la Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) lanzaron en el 2021 la iniciativa Quantum Information Technologies (QuInTec). QuInTec recibió el apoyo de IBM, Microsoft, Petrobras y la firma brasileña de investigación agrícola Embrapa.[62]

Cada una de estas áreas computacionales – los sistemas HPC, la computación bioinspirada y la cuántica – contribuyen a un nicho específico, pero tomadas en conjunto, dejan ver una tendencia clara: estamos en el medio de una revolución con nuevas máquinas que ya desde la física de sus operaciones son distintas a todo lo que existe hoy. A medida que evolucionen, estas máquinas expandirán la ventana de lo posible.





Lo que se viene:
Capacidades y parámetros de referencia

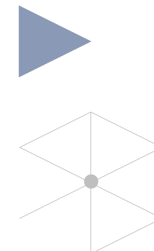
La capacidad de resolución de problemas facilitada por esta nueva oleada de computadoras podrá llevar a la disrupción tecnológica más grande que hayamos visto en nuestro tiempo. Debido a la naturaleza de los problemas que enfrentan, con cada nuevo descubrimiento la adopción de estas computadoras escalará rápidamente y pasará a otras industrias igual de rápido. El riesgo de ser tomado por sorpresa y no estar preparado puede ser devastador para las empresas que compitan en los mercados de ayer.

Hay algunos signos obvios que observar para evaluar como seguirá esta tendencia, como los parámetros de referencia. Para los líderes, será importante seguir la madurez de estas máquinas para entender exactamente como interpretar esta información. Top500 es un proyecto dedicado a seguir a las 500 computadoras más potentes del mundo.[63] Mientras que esta lista da una perspectiva sobre las máquinas de mayor rendimiento, en realidad solo cuenta parte de la historia: la supercomputadora Dojo de Tesla, por ejemplo, no aparecerá en esta lista ya que la información sobre su rendimiento y capacidades no es pública.

De igual modo, muchos de los estudios acerca de la computación cuántica hacen foco en un parámetro específico: la cantidad de qubits (o quantum bits) por chip. Esto es análogo a seguir el número de transistores en un chip de silicio clásico, pero nuevamente esta medición solo muestra una cara de la moneda. En computación cuántica, el cálculo de la corrección de errores es tan importante como la cantidad de qubits. Para estas máquinas, los grandes hallazgos en la corrección de errores serán tan o más significativos que la duplicación en el número de qubits – porque a medida que la cantidad de qubits aumente, la corrección de errores necesaria se ampliará proporcionalmente.

Otra señal igualmente importante se relaciona directamente con el surgimiento de trabajadores con habilidades para tomar ventaja de estas nuevas máquinas. Una encuesta a ejecutivos de alto nivel consideró que los factores que limitan el potencial de los desarrollos cuánticos hoy tienen que ver tanto con la escasez de habilidades como con la disponibilidad de hardware y software cuánticos. Sin embargo, se están realizando grandes esfuerzos para mejorar esta falta de talento. Quantum Information Technologies (QuInTec) cuenta ya con al menos 30 investigadores trabajando en tecnologías cuánticas en São Paulo, Brasil, y se espera que este número aumente a medida que más empresas brasileñas se sumen a la iniciativa.[64]





Pasos a seguir: Inventando las industrias del mañana

La acción primordial será, sin lugar a duda, evaluar cómo estas tecnologías impactarán en las operaciones de las empresas latinoamericanas del mañana. ¿Cuáles problemas son simplemente considerados como el costo de hacer las cosas? ¿Cómo podría transformarse cada empresa si pudiese empezar a resolver esos problemas? ¿Qué clase de máquinas impactará en sus operaciones antes? La respuesta a estas preguntas no puede quedarse en el mero ejercicio del pensamiento abstracto. Aquellas empresas que quieran tener un rol activo en moldear la próxima ola industrial deberán empezar a preguntarse qué tipo de hardware deben construir o usar para ser los primeros en resolver los problemas más complejos e imposibles de su industria.

Forjar los caminos con socios comerciales también es un paso crítico que considerar. Mírese tan solo a Nippon Steel, Honeywell, y Cambridge Quantum Computing, que se han asociado para optimizar la programación de operaciones del acero.[65] Los problemas de optimización combinatoria que están resolviendo podrían ser de ayuda a las cadenas de suministro – lo cual es sumamente relevante considerando los grandes desafíos que trajo la pandemia, por ejemplo.

También están emergiendo consorcios que se comprometen a fomentar el crecimiento y desarrollo de estas nuevas tecnologías. El Instituto Nacional de Normas y Tecnología lanzó en los Estados Unidos el consorcio de desarrollo de la economía cuántica (QED-C) formado por empresas, instituciones académicas, entes públicos y laboratorios nacionales.[66,67] Este grupo espera encontrar casos de uso, determinar brechas tecnológicas y de fuerza de trabajo, y trabajar con todos los sectores involucrados para llenar ese vacío y hacer posible un ecosistema de computación cuántica robusto, que de forma a este mercado naciente.[68,69]

En América Latina, por su parte, no existen aún países que cuenten con alguna estrategia nacional con fondos específicamente dedicados a programas de investigación y desarrollo de estas tecnologías. En algunos países ni siquiera se cuenta con investigadores de primera línea en estos temas. En otros, como Brasil o Argentina, donde se cuenta con laboratorios capaces de fabricar tecnología cuántica[70], todavía hace falta un sector privado con conocimiento y capacidad para crear un mercado tecnológico. Para comenzar, será critico el desarrollo de un ecosistema de startups que de impulso a este avance tecnológico.

Conclusiones

Todavía no es tarde para evitar que América Latina se quede atrás con la computación de próxima generación, pero para ello empresas, universidades y gobierno deben dejar de pensar en abstracto. Es hora de actuar. Estas computadoras avanzan rápidamente y el impacto en los problemas más fundamentales de cada industria puede convertirse en su mayor oportunidad de transformación en décadas. Aquellas empresas que empiecen a modificar la arquitectura de su industria hoy, anticipándose a un futuro junto a estas máquinas de próxima generación, gozarán de las mejores oportunidades.

Acerca de Technology Vision

Accenture lleva más de 20 años elaborando el informe Technology Vision, un examen sistemático del panorama empresarial cuyo objetivo es identificar las nuevas tendencias tecnológicas que pueden afectar más profundamente a empresas, organismos gubernamentales y otras organizaciones en los próximos años. Las tendencias de este año se aventuran más que nunca en el futuro, sin por ello perder relevancia para las industrias y empresas de hoy.

Accenture Labs y Accenture Research colaboran en el proceso anual de investigación, que este año incluyó:

- Contribuciones del Comité de Asesores Externos de Technology Vision, un grupo compuesto por más de dos docenas de personas experimentadas procedentes de los sectores público y privado, de instituciones académicas, de empresas de capital riesgo y de compañías emprendedoras. Además, el equipo de Technology Vision lleva a cabo entrevistas a destacadas personalidades del ámbito de la tecnología y la industria, así como a cerca de cien líderes de negocio de Accenture procedentes de toda la organización.

- Una encuesta a 24,000 consumidores de todo el mundo para saber lo que piensan sobre la tecnología y cómo la utilizan en la vida diaria. Accenture también realizó una encuesta a 4,650 ejecutivos para conocer su opinión y el uso de nuevas tecnologías en sus organizaciones. Las encuestas se llevaron a cabo entre diciembre de 2021 y enero de 2022. En América Latina, dicha encuesta alcanzó a 3,500 consumidores y 477 ejecutivos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México.

- Estudio experiencial y ciencia de datos para analizar nuevos avances tecnológicos.

Cuando del proceso de investigación surge una lista inicial de temas, el equipo de Technology Vision sigue trabajando para confirmar y refinar las tendencias. Los temas se valoran en función de su relevancia para los retos empresariales del mundo real. Concretamente, el equipo de Technology Vision busca ideas que trasciendan los factores de cambio tecnológico ya conocidos y se centra en los temas que pronto empezarán a aparecer en las agendas de los directivos de la mayoría de las empresas.

Referencias

1. Rogers, D. (2021, November 10). 'Landmark event' claimed as robots pave busy highway in China. Global Construction Review: https://www.globalconstructionreview.com/landmark-event-claimed-as-robots-pave-busy-highway-in-china/
2. https://www.telesemana.com/blog/2021/09/02/que-es-el-metaverso-y-por-que-hay-que-prestarle-atencion-a-medida-que-se-transita-el-camino-de-5g/
3. https://www.lacriptomoneda.info/portugues/itau-lanza-producto-de-inversion-enfocado-en-el-metaverso/
4. https://expansion.mx/tecnologia/2022/01/13/mas-de-13-000-personas-en-mexico-han-invertido-en-el-metaverso
5. https://forbes.co/2022/04/13/editors-picks/asi-es-el-metaverso-made-in-colombia/
6. https://www.on24.com.ar/negocios/agro/digitalizacion-del-agro-el-nuevo-paradigma/
7. Issac, M. (2021, October 28). Facebook Renames Itself Meta. The NY Times: https://www.nytimes.com/2021/10/28/technology/facebook-rebrand-meta.html
8. Newton, C. (2021, July 22). Mark in the Metaverse. The Verge: https://www.theverge.com/22588022/mark-zuckerberg-facebook-ceo-metaverse-interview
9. Announcing a $1 Billion Funding Round to Support Epic's Long-Term Vision for the Metaverse. (2021, April 13). Epic Games: https://www.epicgames.com/site/en-US/news/announcing-a-1-billion-funding-round-to-support-epics-long-term-vision-for-the-metaverse
10. Park, G. (2021, September 28). Epic Games believes the Internet is broken. This is their blueprint to fix it. The Washington Post: https://www.washingtonpost.com/video-games/2021/09/28/epic-fortnite-metaverse-facebook/
11. George, S. (2021, May 26). Converging the physical and digital with digital twins, mixed reality, and metaverse apps. Microsoft: https://azure.microsoft.com/en-us/blog/converging-the-physical-and-digital-with-digital-twins-mixed-reality-and-metaverse-apps/
12. https://www.iproup.com/economia-digital/29811-asi-es-como-las-criptomonedas-son-refugio-en-toda-america
13. https://www.coindesk.com/business/2022/02/16/venture-capital-las-inversiones-en-cripto-en-america-latina-alcanzaron-los-653-millones-en-2021/
14. https://www.guiaminera.cl/minverso-la-primera-experiencia-latinoamericana-de-metaverso-para-la-mineria/
15. https://www.cronista.com/infotechnology/actualidad/bienvenidos-a-la-realidad-paralela-el-metaverso-ya-empieza-a-atraer-a-las-empresas/
16. https://noticiasmoviles.com/bmw-utiliza-el-omniverse-de-nvidia-para-construir-fabricas-de-ultima-generacion/
17. https://www.baenegocios.com/fintech/Que-es-Decentraland-el-metaverso-creado-por-argentinos-que-recibe-inversiones-de-JP-Morgan--20220217-0022.html
18. https://www.larepublica.co/empresas/contar-con-un-metaverso-es-estar-en-el-ojo-de-los-compradores-y-el-negocio-3309767
19. O'Dea, S. (2021, August 6). Number of smartphone users from 2016 to 2021. Statista: https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/
20. Nover, S. (2021, December 28). Meta's Oculus was the US's most-downloaded app on Christmas. Quartz: https://qz.com/2107700/metas-oculus-was-the-top-app-in-the-us-on-christmas/
21. https://www.statista.com/statistics/254720/duration-of-monthly-internet-usage-in-latin-american-countries/
22. https://www.cima360news.com/ventas-de-nft-apuntan-a-un-record-de-17-7-mil-millones-de-dolares-en-2021/
23. https://elpais.com/mexico/2021-09-05/subastar-un-meme-en-millones-de-dolares-la-imparable-moda-del-criptoarte-llega-a-latinoamerica.html

Referencias

24. https://es.cointelegraph.com/news/chilean-chess-player-launches-nft-collection

25. https://forbes.co/2022/04/13/editors-picks/asi-es-el-metaverso-made-in-colombia/

26. https://www.lacchain.net/alliance

27. Crist, R. (2021, June 8). Amazon Sidewalk will create entire smart neighborhoods. Here's what you should know. CNET: https://www.cnet.com/home/smart-home/amazon-sidewalk-will-create-entire-smart-neighborhoods-faq-ble-900-mhz/

28. https://es.statista.com/estadisticas/1190778/conexiones-iot-america-latina-por-modelo-negocio/

29. Nest Learning Thermostat. (n.d.). ScottCo: https://scottco.com/nestpro/nest-learning-thermostat/

30. Cipriani, J. (2021, August 24). The new Nest Doorbell is a smarter video doorbell that costs less. CNN Underscored: https://www.cnn.com/2021/08/24/cnn-underscored/new-nest-doorbell-2021-review/index.html

31. https://www.bnamericas.com/es/reportajes/nuevas-fronteras-de-gemelos-digitales-gemelos-de-red-y-especificidad

32. https://www.salmonexpert.cl/article/en-chile-desarrollarn-primer-gemelo-digital-para-un-centro-salmonicultor/

33. https://www.mch.cl/2021/07/01/la-realidad-aumentada-se-abre-paso-en-la-mineria-nacional/#

34. https://www.leememas.com/#/app/issue/Electricidad/Edici%C3%B3n%20245%20-%20Agosto%20 2020/79/5m8SPgfXb8YJjSfM

35. The Additive Manufacturing Industry Landscape 2020: 240 Companies Driving Digital Manufacturing [Updated]. (2020, May 26). AMFG: https://amfg.ai/2020/05/26/the-additive-manufacturing-industry-landscape-2020-231-companies-driving-digital-manufacturing/

36. https://mx.fashionnetwork.com/news/Tejidos-inteligentes-oportunidad-de-competencia-para-el-textil-mexicano,929632.html

37. Fowler, G. (2021, September 29). How Big Tech monopoly made smart speakers dumber. Washington Post: https://www.washingtonpost.com/technology/2021/09/29/smart-home-monopoly/

38. https://www.americaeconomia.com/avace-5g-en-latam

39. Matter is the foundation for connected things. (n.d.). Matter: https://buildwithmatter.com/

40. Pandey, E. (2021, November 12). The future of dressing rooms. Axios: https://www.axios.com/the-future-of-dressing-rooms-b93a7eb7-ea73-45a5-a383-08590c42a0e6.html

41. https://www.larepublica.co/internet-economy/en-que-estan-usando-las-empresas-locales-la-inteligencia-artificial-en-la-actualidad-2930773

42. https://www.americaeconomia.com/articulos/google-premia-25-investigaciones-en-latina-traves-de-su-programa-de-becas

43. https://www.ery.com/es_cl/news/2022/03/ejercito-de-chile-y-ey-exploran-usos-de-la-ia-en-defensa

44. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/11/05/companias/1636133557_355968.html

45. Jones, C. (2022, January 18). 50 Phishing Stats You Should Know in 2022. Expert Insights: https://expertinsights.com/insights/50-phishing-stats-you-should-know/

46. https://www.eltiempo.com/tecnosfera/tutoriales-tecnologia/viajes-gratis-y-otros-enganos-de-ciberdelincuentes-en-navidad-y-ano-nuevo-444060

47. Overview. (n.d.). Project Origin: https://www.originproject.info/about

48. California's BOT Disclosure Law, SB 1001, Now In Effect. (2019, July 15). The National Law Review: https://www.natlawreview.com/article/california-s-bot-disclosure-law-sb-1001-now-effect

49. Savoie, C. (2021, February 5). How Quantum Computers Could Cut Millions of Miles From Supply Chains And Transform Logistics. Forbes: https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/02/05/how-quantum-computers-could-cut-millions-of-miles-from-supply-chains-and-transform-logistics/?sh=5f51f88225a9

Referencias

50. Reinsel, D., Rydning, J., et al. (2021, March). Worldwide Global DataSphere Forecast, 2021-2025: The World Keeps Creating More Data – Now, What Do We Do With It All? IDC: https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US46410421&pageType=PRINTFRIENDLY

51. Rydning, J., and Reinsel, D. (2021, August). Worldwide Global DataSphere Volume of Data Analyzed and Fed into AI Forecast, 2021-2025. IDC: https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US48126921&pageType=PRINTFRIENDLY

52. Patrizio, A. (2020, April 14). The coronavirus pandemic turned Folding@Home into an exaFLOP supercomputer. Ars Technica: https://arstechnica.com/science/2020/04/how-the-pandemic-revived-a-distributed-computing-project-and-made-history/

53. Strait, J. (2020, June 25). Folding@home's fight against COVID-19 enlists big tech, gamers, pro soccer. Washington University School of Medicine in St. Louis: https://medicine.wustl.edu/news/foldinghomes-fight-against-covid-19-enlists-big-tech-gamers-pro-soccer/

54. Patrizio, A. The coronavirus pandemic.

55. https://www.bnamericas.com/es/reportajes/por-que-la-computacion-cuantica-sigue-siendo-incipiente-en-la-industria-de-hidrocarburos

56. Loihi 2: A New Generation of Neuromorphic Computing. (n.d.). Intel: https://www.intel.com/content/www/us/en/research/neuromorphic-computing.html

57. Takahashi, C., Nguyen, B., et al. (2019, March 21). Demonstration of End-to-End Automation of DNA Data Storage. Nature: https://www.nature.com/articles/s41598-019-41228-8

58. Miller, R. (2020, October 19). Microsoft: Your Cloud Data May Soon Be Stored in DNA and Holograms. Data Center Frontier: https://datacenterfrontier.com/microsoft-your-cloud-data-may-soon-be-stored-in-dna-and-holograms/

59. Langston, J. (2019, March 21). With a "hello," Microsoft and UW demonstrate first fully automated DNA data storage. Microsoft: https://news.microsoft.com/innovation-stories/hello-data-dna-storage/

60. Goldman Sachs, QC Ware and IonQ Demonstrate Quantum Algorithms Proof-of-Concept That Could Revolutionize Financial Services, Other Industries. (2021, September 21). BusinessWire: https://www.businesswire.com/news/home/20210921005441/en/Goldman-Sachs-QC-Ware-and-IonQ-Demonstrate-Quantum-Algorithms-Proof-of-Concept-That-Could-Revolutionize-Financial-Services-Other-Industries

61. Crosman, P. (2021, May 25). Goldman Sachs moves a step closer to quantum computing. American Banker: https://www.americanbanker.com/news/goldman-sachs-moves-a-step-closer-to-quantum-computing

62. https://www.bnamericas.com/es/reportajes/por-que-la-computacion-cuantica-sigue-siendo-incipiente-en-la-industria-de-hidrocarburos

63. Introductions and Objectives. (n.d.). Top 500: https://www.top500.org/project/introduction/

64. https://www.bnamericas.com/es/reportajes/por-que-la-computacion-cuantica-sigue-siendo-incipiente-en-la-industria-de-hidrocarburos

65. How Quantum Computing Can Help Nippon Steel Improve Scheduling at Plants. (n.d.). Honeywell: https://www.honeywell.com/us/en/news/2021/06/how-quantum-computing-can-help-nippon-steel-improve-scheduling-at-plants

66. Vincent, B. (2020, October 27). NIST-Supported Quantum Consortium Launches Committee on National Security. Nextgov: https://www.nextgov.com/emerging-tech/2020/10/nist-led-quantum-consortium-launches-committee-national-security/169570/

67. QED-C members. (n.d.). QED-C: https://quantumconsortium.org/members/

68. Goals. (n.d.). QED-C: https://quantumconsortium.org/goals/

69. QED-C. (n.d.): https://quantumconsortium.org/

70. https://blogs.iadb.org/innovacion/es/impacto-de-las-tecnologias-cuanticas/

Acerca de Accenture

Accenture es una empresa global de servicios profesionales con las capacidades más avanzadas en digital, cloud y seguridad. Combinando una gran experiencia con habilidades especializadas en más de 40 industrias, ofrecemos una amplia gama de servicios de estrategia y consultoría, soluciones interactivas, tecnología y operaciones, todo ello con el respaldo de la red de centros de tecnología avanzada y operaciones inteligentes más extensa del mundo. Nuestros 674,000 profesionales hacen realidad todos los días la promesa de la tecnología y el ingenio humano, dando servicio a clientes en más de 120 países. Aprovechamos el poder del cambio para generar valor y éxito compartido para nuestros clientes, profesionales, socios y comunidades. Más información en **www.accenture.com**

Acerca de Accenture Labs

Accenture Labs incuba y crea prototipos de nuevos conceptos a través de proyectos de I+D con el objetivo de generar un impacto significativo en los negocios y la sociedad. Nuestro dedicado equipo de tecnólogos e investigadores trabaja con líderes de Accenture y socios externos para imaginar e inventar el futuro. Accenture Labs está presente en 7 importantes centros de investigación en todo el mundo: San Francisco (California), Washington D.C., Dublín (Irlanda), Sophia Antipolis (Francia), Herzliya (Israel), Bangalore (India), Shenzhen (China) y Nano Labs en distintos países. Nuestros Labs mantienen una intensa colaboración con la red de Accenture, que incluye cerca de 400 centros de innovación, estudios y centros de excelencia, para ofrecer ideas, soluciones e investigación avanzada a los clientes allí donde estén. Más información en **www.accenture.com/labs**

Acerca de Accenture Research

Accenture Research forja tendencias y propone soluciones basadas en datos para los problemas más apremiantes a los que se enfrentan las organizaciones globales. Combinando el poder de innovadoras técnicas de investigación con un profundo conocimiento de las industrias de nuestros clientes, nuestro equipo de 300 investigadores y analistas está presente en 20 países y publica cientos de informes, artículos y puntos de vista todos los años. Nuestra investigación, que invita a la reflexión y está avalada por datos propios y colaboraciones con organizaciones líderes como el MIT y Harvard, guía nuestras innovaciones y nos permite transformar teorías y nuevas ideas en soluciones reales y prácticas para nuestros clientes. Más información en **www.accenture.com/research**

Copyright © 2022 Accenture.
All rights reserved.

Accenture and its logo are trademarks of Accenture.

This document makes descriptive reference to trademarks that may be owned by others. The use of such trademarks herein is not an assertion of ownership of such trademarks by Accenture and is not intended to represent or imply the existence of an association between Accenture and the lawful owners of such trademarks.